

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



PROYECTO FIN DE GRADO

INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA
EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO

CYCLING MOBILITY INTEGRATION IN URBAN
TRAFFIC IN CARBALLO

AUTOR:
MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ



TITULACIÓN:
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



CONVOCATORIA:
SEPTIEMBRE 2014

DOCUMENTO Nº1
MEMORIA



DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA

- **MEMORIA DESCRIPTIVA**
- **MEMORIA JUSTIFICATIVA**

Anejo nº1 – Objeto del proyecto
Anejo nº2 – Motivación del proyecto y necesidades a satisfacer
Anejo nº3 – Situación actual
Anejo nº4 – Cartografía, topografía y replanteo
Anejo nº5 – Estudio de movilidad
Anejo nº6 – Estudio de alternativas
Anejo nº7 – Geología y geotecnia
Anejo nº8 – Legislación y normativa
Anejo nº9 – Trazado
Anejo nº10 – Análisis del planeamiento
Anejo nº11 – Firmes y pavimentos
Anejo nº12 – Señalización
Anejo nº13 – Servicios afectados
Anejo nº14 – Aparcamientos en superficie
Anejo nº15 – Aparcamientos para bicicletas
Anejo nº16 – Balizamiento y calmado de tráfico
Anejo nº17 – Expropiaciones
Anejo nº18 – Evaluación de impacto ambiental
Anejo nº19 – Cumplimiento de accesibilidad
Anejo nº20 – Estudio de gestión de residuos
Anejo nº21 – Estudio de seguridad y salud
Anejo nº22 – Justificación de precios
Anejo nº23 – Presupuesto para conocimiento de la Administración
Anejo nº24 – Plan de obra
Anejo nº25 – Clasificación del contratista
Anejo nº26 – Revisión de precios
Anejo nº27 – Reportaje fotográfico

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

1. PLANOS DE SITUACIÓN
2. REPLANTEO
3. DEFINICIÓN EN PLANTA DE LA ACTUACIÓN
4. PERFILES LONGITUDINALES
5. SECCIONES TIPO
6. FIRMES Y PAVIMENTOS
7. UBICACIÓN DE ELEMENTOS DE CALMADO DE TRÁFICO Y APARCABICICLETAS
8. PLANOS DE DETALLE



DOCUMENTO N° 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

CAPÍTULO II: PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS OBRAS

CAPÍTULO III: CONDICIONES GENERALES

CAPÍTULO IV: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

CAPÍTULO V: MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO N° 4 – PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS N°1

CUADRO DE PRECIOS N°2

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de A Coruña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Integración de la Movilidad Ciclista en el tráfico urbano de Carballo

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA



Índice

| | |
|---|----|
| 1. OBJETO DEL PROYECTO..... | 3 |
| 2. NECESIDADES A SATISFACER..... | 3 |
| 3. SITUACIÓN ACTUAL..... | 3 |
| 4. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO..... | 4 |
| 5. ESTUDIO DE MOVILIDAD..... | 4 |
| 6. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA..... | 6 |
| 7. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA..... | 7 |
| 8. TRAZADO..... | 8 |
| 9. PLANEAMIENTO Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS..... | 8 |
| 10. FIRMES Y PAVIMENTOS..... | 9 |
| 11. SERVICIOS AFECTADOS..... | 10 |
| 12. MODIFICACIÓN DE LOS APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE..... | 10 |
| 13. APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS..... | 11 |
| 14. BALIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN Y CALMADO DE TRÁFICO..... | 11 |
| 15. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 12 |
| 16. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 12 |
| 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 13 |
| 18. PLAN DE OBRA..... | 13 |
| 19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS..... | 13 |
| 20. PLAZO EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA..... | 13 |
| 21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA..... | 13 |
| 22. REVISIÓN DE PRECIOS..... | 14 |
| 23. RESUMEN DEL PRESUPUESTO..... | 14 |
| 24. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA..... | 14 |
| 25. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE..... | 15 |
| 26. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO..... | 15 |



1. OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente Proyecto "Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo" con el objetivo de completar los requisitos académicos para la obtención del título de Graduado en Ingeniería de Obras Públicas en la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

La finalidad del proyecto redactado es proporcionar a los habitantes del casco urbano de Carballo una red de vías reservadas para ciclistas, de forma que puedan desplazarse entre los principales puntos de atracción del núcleo, pudiendo realizar la mayor parte de sus recorridos por estas vías.

Así, el objetivo de la red es ofrecer una alternativa de movilidad atractiva para el usuario, económica, limpia y sostenible.

2. NECESIDADES A SATISFACER

Las necesidades globales que se pretenden satisfacer con este Proyecto son:

- Reducir la dependencia del vehículo privado, para ahorrar costes a la población, además de favorecer la realización de ejercicio.
- Reducir la contaminación, tanto ambiental como acústica, incluso lumínica, provocada por los vehículos a motor.
- Facilitar la movilidad a los distintos grupos de población de Carballo.

El análisis de la situación actual y del Estudio de Movilidad desarrolla en detalle los aspectos pormenorizados.

3. SITUACIÓN ACTUAL

POBLACIÓN

En un proyecto de estas características resulta necesario conocer, en primer lugar, los aspectos relativos a la población de la localidad.

La población total del municipio es de 31366 habitantes, según los datos de INE de 2013. Cabe destacar que el término municipal de Carballo incluye multitud de pequeños núcleos de población. El casco urbano, donde se desarrollará la actuación (parroquia de San Xoán), tiene 19140 habitantes (el 61% de la

población).

En el Anejo nº3 - *Situación actual* se lleva a cabo el estudio detallado de la población por secciones censales, tanto de las edades de la población como de la densidad de la misma.

Considerando como potenciales usuarios aquéllos con una edad comprendida entre 10 y 69 años, obtenemos el siguiente resultado:

| | |
|---|-------|
| Población total | 19321 |
| Población entre 10-69 años | 15075 |
| Relación potenciales usuarios/población total | 78% |

Dentro de este rango de edades, el grupo entre 25 y 59 años es el más numeroso (55 % del total).

CLIMATOLOGÍA

Se analiza la climatología considerándose importante principalmente desde el punto de vista de la captación de usuarios no habituales, los cuales pueden verse disuadidos ante condiciones climatológicas adversas.

Se toman como referencia los valores climatológicos normales de la estación de A Coruña facilitados por AEMET, al ser la estación más cercana a Carballo, en el período 1971-2000.

Las conclusiones más relevantes que se pueden extraer del análisis son los siguientes:

Temperaturas: la mínima media es de 10,4°C, la máxima media es de 19,2°C, y la media del año es de 14,4°C, temperaturas que se pueden considerar como moderadas, que no presentan problemas.

Nieve y heladas: 0 días de cada una, con lo cual no hay problemas de seguridad en este aspecto.

Precipitaciones: 131 días al año (el 35,9%)

Viento: la fuerza no es en general extraordinaria.

Comparando con Vitoria-Gasteiz, ciudad en la implantación de la red ciclista ha sido un éxito, observamos que, pese a tener 28 días más de lluvia al año, en Carballo no hay heladas ni nieve, con lo que la climatología no es un impedimento.

CARRIL-BICI EXISTENTE

En la actualidad existen en el casco urbano pequeños tramos con carril-bici o acera-bici, en las siguientes vías:

Avenida de Malpica: discurre en ambos sentidos, con el carril-bici no segregado entre los carriles de circulación para automóviles y la fila de aparcamientos, con lo que los coches tienen que atravesar la vía



ciclista para aparcar, con el consiguiente bloqueo de ésta y los posibles accidentes que se podrían ocasionar.

Fábrica: este tramo da continuidad a uno de los dos sentidos de la Avenida de Malpica, aunque estrictamente es bidireccional, con unos escasos 2 metros de ancho. Este carril se corta a mitad de la calle, y las puertas de los coches al abrirse invaden el carril-bici, ocasionando problemas de seguridad

Avenida de Razo: este tramo es una acera-bici que comienza ya en el exterior del casco urbano, destinado más a fines lúdicos que a mejorar la movilidad. Se aprovechará para unir la nueva red con el anillo cicloturista exterior.

Estos carriles bici apenas aportan nada a la movilidad en el interior del casco urbano.

El listado de los puntos de atracción (que será de aplicación en el Estudio de Movilidad y el Estudio de Alternativas) se encuentra en el punto 5 del Anejo nº3 - *Situación actual*.

4. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

TOPOGRAFÍA

Las obras del presente proyecto tendrán lugar sobre espacios ya urbanizados, con lo cual apenas se puede actuar sobre las pendientes de las calles, el cual es un factor muy importante en el diseño del carril-bici.

Así, se han estudiado las pendientes existentes (en el Anejo nº4 - *Cartografía, topografía y replanteo* figura una tabla con los puntos más problemáticos obtenidos en un análisis preliminar) para poder adaptar los itinerarios de forma que se eviten, en la medida de lo posible, estos tramos.

Como criterio general, se evitan los tramos de más de 4 km con pendientes superiores al 2%, y los tramos de más de 2 km con pendientes superiores al 4%. Como pendientes puntuales que puedan resultar incómodas para los ciclistas se consideran aquéllas superiores al 5%.

En el Documento nº2 – Planos, en los planos de *Perfil Longitudinal*, se pueden consultar de forma más precisa las pendientes de los diferentes tramos.

REPLANTEO

Se han definido (a través de sus coordenadas UTM) un total de 98 bases de replanteo que se utilizarán como referencia para el posicionamiento del resto de puntos de la obra, con los siguientes criterios:

- Desde cada base de replanteo sean visibles otras dos bases (y, por tanto, ser visible desde otras dos bases).
- La distancia entre las bases no sea excesivamente grande (en este caso se ha intentado que ninguna

distancia superase en gran medida la barrera de los 200 m).

El elevado número de bases de replanteo es debido a la realización de los trabajos en zona ya urbanizada, por lo que las edificaciones existentes impiden la visibilidad entre bases situadas en diferentes calles. Dichas bases no se incluyen en este punto por economía documental, quedando recogidas en el Anejo nº4 - *Cartografía, topografía y replanteo*, y su situación está representada sobre la cartografía en el Documento nº2 – Planos.

5. ESTUDIO DE MOVILIDAD

Se realiza un estudio de los movimientos en el casco urbano al objeto de identificar las vías por las que resulta más adecuado introducir la red ciclista, así como las zonas con mayor demanda y plazas de aparcamiento disponibles y utilizadas.

ESTUDIO ORIGEN-DESTINO

El estudio realizado toma como áreas de referencia las secciones censales de Carballo, así como 5 zonas exteriores. Se han efectuado encuestas en la vía pública, en los 5 semáforos siguientes, en las que se pregunta a los conductores el origen de su viaje, el destino, y el número de ocupantes del vehículo.

- Semáforo 1: Vázquez de Parga – Valle Inclán.
- Semáforo 2: Vázquez de Parga – Alfredo Brañas.
- Semáforo 3: Perú – Luis Calvo.
- Semáforo 4: Luis Calvo – Perú.
- Semáforo 5: Barcelona.

Con los datos obtenidos, el primer resultado que se puede extraer, y que resulta de especial interés a la hora de justificar la conveniencia de implantar una red ciclista en Carballo, es el porcentaje de viajes interiores respecto al total de viajes. Este porcentaje de viajes interiores es del 38%.

Otro resultado relevante que se extrae del análisis es el porcentaje de viajes unipersonales dentro de los viajes interiores, los cuales representan un 70% de éstos. A priori, la práctica totalidad de estos viajes podrían ser sustituidos por movimientos en bicicleta.

Las 5 zonas con mayor atracción y generación de viajes son las siguientes, pudiéndose consultar el total en el Anejo nº5 - *Estudio de Movilidad*.



| | Atracción de viajes | Generación de viajes |
|----------|---------------------|----------------------|
| Posición | Zona | Zona |
| 1ª | 029 | 029 |
| 2ª | C | A |
| 3ª | 004 | 027 |
| 4ª | 001 | C |
| 5ª | 002 | B |

AFOROS

Se han contabilizado los vehículos que circulaban en los siguientes 7 puntos del casco urbano, en el intervalo entre las 8:00 y las 22:00 h.

- 1 - Rotonda Avenida de Bértoa – Vázquez de Parga – Gran Vía.
- 2 - Cruce Gran Vía – Alfredo Brañas – Vila de Corcubión.
- 3 - Avenida de Razo.
- 4 - Rotonda Avenida de Malpica – Fábrica – Avenida Ponte da Pedra.
- 5 - Avenida das Flores.
- 6 - Cruce Avenida Fisterra – Avenida Milagrosa.
- 7 - Tramo entre las dos rotondas Calle Sol (sobre el río Anllóns).

Sobre los datos obtenidos se aplican los factores necesarios (ajustes según el plan de aforos de la Xunta de Galicia, concretamente de las estaciones AC-552(23) y AC-552(57)), que son el factor de expansión 24 horas, el de semana media y la variación mensual.

El resumen de los resultados obtenidos en el estudio está recogido en la siguiente tabla:

| Calle | Volumen en ambos sentidos |
|--|---------------------------|
| Avenida de Bértoa | 21904 |
| Tramo entre rotondas (Calle Sol) | 17203 |
| Vázquez de Parga | 17043 |
| Emilia Pardo Bazán | 13579 |
| Avenida de Fisterra (tramo sur) | 12473 |
| Avenida de Malpica | 10770 |
| Avenida de Fisterra (tramo norte) | 10596 |
| Milagrosa | 10281 |
| Gran Vía (Tramo bidireccional) | 10217 |
| Sol (sin contar el tramo entre rotondas) | 9706 |

| | |
|---|------|
| Compostela | 7739 |
| Avenida Ponte da Pedra | 7423 |
| Verdillo | 7186 |
| Vila de Negreira | 7112 |
| Fábrica | 6986 |
| Luis Calvo – Perú | 6439 |
| Gran Vía (desde c/ Sol) | 5589 |
| Avenida de Razo | 5225 |
| Gran Vía (entre A.Brañas y Vila de Ordes) | 4701 |
| Alfredo Brañas | 3493 |
| Avenida das Flores | 3158 |
| Vila de Corcubión | 2460 |
| Camiño Cementerio Vello | 2233 |
| Santa Ana | 1263 |
| Oriente | 142 |

ESTUDIO DE APARCAMIENTO

Para la elaboración del posterior Anejo nº14 - *Aparcamientos en superficie* se han contabilizado las plazas de aparcamiento existentes en el casco urbano. El total de plazas existentes antes de la actuación en las secciones censales consideradas en este primer análisis es de 9537. En el estudio detallado de *Aparcamientos en superficie* desarrollado a posteriori se varía ligeramente esta cifra debido a la diferencia en las zonas consideradas

Se realiza también un aforo nocturno de las plazas ocupadas (en día laborable a partir de las 12 de la noche), suponiéndose que éstas son las ocupadas por los residentes de cada zona. En el mencionado anejo figuran los datos por secciones censales, obteniéndose una media de ocupación por sección censal de 29,19% (no es el porcentaje de plazas ocupadas sobre el total, sino la media de ocupación de las secciones censales).

CONCLUSIONES FINALES

A modo de resumen, se pueden extraer las siguientes conclusiones del Estudio de Movilidad:

- El porcentaje de viajes interiores sobre el total de los movimientos en vehículo privado es excesivo para un núcleo del tamaño de Carballo.
- La gran mayoría de estos viajes interiores son realizados por un único ocupante, por lo que serían



fácilmente sustituibles por trayectos en bicicleta.

- Se ha conseguido obtener un listado de las zonas con mayor generación y atracción de viajes.
- Determinadas calles principales soportan un volumen de tráfico realmente elevado, quedando identificadas en el punto 3.3 del Anejo nº5 - *Estudio de movilidad*.
- La oferta de aparcamientos en superficie es más que suficiente para satisfacer la demanda de los residentes.

6. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el Anejo nº6 - *Estudio de alternativas* se emplea el método PRESS para determinar la solución más adecuada de entre las cuatro propuestas en dicho anejo, valorándose como criterios fundamentales los siguientes:

- Puntos de atracción dentro del casco urbano y zonas servidas.
- Ocupación y disponibilidad de los aparcamientos en superficie.
- Desniveles existentes.
- Ancho de las vías. Facilidad de implantación. Seguridad.
- Intersecciones. Radios de giro.
- Coste económico.

La alternativa escogida consiste en una red ciclista que discurre por las siguientes vías, en los sentidos indicados:

Vías longitudinales

- Av. Razo y Muíño – Baixa – Perú, Luis Calvo, Castelao y Alexandre Bóveda (dos sentidos).
- Isaac Albériz (dos sentidos) – Av. Bértoa (dos sentidos) – Vázquez de Parga y Camiño Novo (un sentido) – Fomento y Av. Fisterra (dos sentidos).
- Gran Vía (sentido subida, excepto tramo entre Lagoa y Sol, en sentido bajada)
- Sol (tramo entre glorietas, dos sentidos) – Vila de Negreira (sentido subida, hasta Lagoa)

Vías transversales

- Alfredo Brañas (sentido bajada desde Vázquez de Parga hasta Baixa; bidireccional entre Vázquez de Parga y Gran Vía).

- Av. Malpica (dos sentidos) – Av. Ponte da Pedra (dos sentidos hasta glorieta con Perú, luego un solo carril hacia E.Pardo Bazán) – Emilia Pardo Bazán (sentido salida).
- Doctor Fleming (un sentido, desde Gran Vía hacia Vázquez de Parga).
- Pontevedra (entre Perú y Vázquez de Parga, un carril-bici segregado en este sentido).
- Valle Inclán (acera-bici) – Cervantes.
- Lagoa (desde Vila de Negreira hacia Gran Vía)
- Fábrica y Poniente (dos sentidos) – Puente (un sentido, hacia Poniente) – Martín Herrera (un sentido, hacia c/ Sol) – San José – Sol (sentido bajada)
- Río Anllóns (dos sentidos)
- Av. Milagrosa – Verdillo (dos sentidos)

La mayor parte de estos recorridos discurren en forma de carril-bici segregado mediante separadores de plástico, a la misma cota que el resto de la calzada.

El pavimento será un microaglomerado en frío pigmentado en rojo que se definirá posteriormente.

El ancho estándar de los carriles-bici unidireccionales será de 2 metros, ancho recomendado por el citado manual de la DGT para circular cómodamente. En varios tramos a lo largo de la red el ancho será menor para adaptarse al espacio disponible en la vía.

En los puntos concretos donde sea necesario una reducción significativa del ancho del carril-bici se prescindirá de la segregación con los separadores de plástico para aumentar el espacio disponible para el ciclista. Esta disposición será más frecuente en las aproximaciones a determinados cruces, en los que los vehículos a motor deberían circular a menor velocidad.

Los tramos con carril-bici bidireccional tienen un ancho normal de 3 metros, aunque en determinados tramos este ancho se ve reducido, siendo esta reducción más acusada en la calle Alfredo Brañas, donde se introduce carril-bici bidireccional de 2,5 metros de ancho (que aún así cumple con las recomendaciones del Manual de referencia utilizado).

Otra tipología de vía ciclista utilizada son la acera-bici, en tramos como la calle Poniente en la acera del lado de la gasolinera, o los pasos sobre el río Anllóns de las calles Sol y Fomento. Se puede considerar también acera-bici la nueva configuración de la calle San José, en la que los ciclistas circulan por el medio y los peatones a ambos lados.

Las calles en las que los ciclistas comparten carril con los vehículos a motor son:

- Lagoa: vía de muy bajo tráfico motorizado, con el carril de circulación a la misma cota que la



franja para peatones y pavimento de adoquín, que con su escaso ancho ya provoca en la actualidad que los coches circulen a baja velocidad. Por ello los ciclistas podrán circular de forma segura por el centro del carril.

- Extremo oeste Avenida da Milagrosa: los últimos metros hacia Av. Finisterre (en sentido bajada) serán compartidos para ciclistas y vehículos motorizados.

Por último, en estos mismos metros de la Avenida da Milagrosa pero en sentido subida, los ciclistas compartirán espacio con los peatones en una acera que será ampliada.

Las dimensiones concretas de cada vía ciclista, indicándose los anchos de los diferentes tipos de pavimento y los puntos kilométricos de cada eje en los que se construye cada tipo se pueden consultar en el Documento nº2 – Planos, concretamente en el punto 5.2. Firmes y pavimentos: ubicación de las diferentes tipologías.

Esta red ciclista se verá complementada con actuaciones como la instalación de aparcabicicletas o la reducción de la velocidad en las calles interiores a las supermanzanas, para que de esta forma los ciclistas que lleguen a una zona servida por las vías principales de la red puedan moverse de forma segura hasta el punto exacto de destino.

7. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el Anejo nº7 - *Geología y geotecnia* se recogen los datos referentes a los siguientes temas:

- Sismicidad

Según el Real Decreto 997/2002 se define la actuación como de importancia moderada. Según esta norma de construcción sismorresistente, su aplicación no es de obligado cumplimiento para este tipo de construcciones, por lo que no se tomarán medidas preventivas en lo relativo a la sismicidad

- Geología

En el mencionado anejo se recopilan los datos geológicos correspondientes a la zona de actuación, tomando como base el Mapa Geológico de España del IGME (fundamentalmente el MAGNA 50).

- Geotecnia

En el presente proyecto no se prevén movimientos de tierras, y las obras realizadas no se llevarán a cabo a una profundidad superior a la del firme existente en la actualidad.

A título informativo se realiza un estudio geotécnico aprovechando los datos obtenidos en proyectos realizados en el casco urbano. De dicho estudio se puede concluir que no se presentan problemas relativos al nivel freático, ni tampoco en lo que concierne a la agresividad química del agua en previsión de las

pequeñas cimentaciones que se vayan a realizar (para semáforos o señales verticales).

Se procede también a la extracción de testigos en diferentes puntos para conocer la sección de firme existente, aspecto que sí resulta relevante para esta actuación. Igualmente se determina la categoría de la explanada, resultando ésta de categoría E3.

Esta explanada se identifica para poder definir de forma rigurosa las secciones de firmes, ya que, en cualquier caso, la circulación ciclista implicará unas cargas sobre el terreno muy inferiores a las que puedan representar los vehículos motorizados.

Los diferentes paquetes de firme existente son los siguientes:

| VIALES ESTRUCTURANTES |
|--------------------------------|
| 5 cm AC16 surf D (antigua D12) |
| 7 cm AC22 bin S (antigua S20) |
| 8 cm AC32 base G (antigua G25) |
| 35 cm ZA25 |
| 30 cm S-EST3 |
| Suelo adecuado (I) |

| VIALES NO ESTRUCTURANTES |
|--------------------------------|
| 5 cm AC16 surf D (antigua D12) |
| 6 cm AC22 bin S (antigua S20) |
| 20 cm ZA25 |
| 30 cm S-EST3 |
| Suelo adecuado (I) |



8. TRAZADO

TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta de los diferentes itinerarios se ve condicionado por la geometría de las calles y la urbanización de las mismas.

Se ha intentado, en la medida de lo posible, que las curvas del trazado tengan radios de giro mayores de 5 metros para poder mantener velocidades en torno a los 15 km/h. No obstante, en determinados puntos (básicamente retranqueos en pasos de peatones) resulta necesario que los radios sean menores, aunque esta reducción se da en puntos donde a priori los ciclistas deben reducir la velocidad, con lo cual esto juega a favor de la seguridad.

Las diferentes tipologías de trazado son:

- **Trazado en paralelo a las manzanas:** trazado en recta o curva de radio muy amplio, que no influye en la velocidad del ciclista.
- **Intersección con vías perpendiculares:**
 - Cruce rectilíneo: no se realizan curvas adicionales. Empleado en intersecciones con bajo volumen de tráfico en la calle de espera para los vehículos motorizados.
 - Cruce retranqueado: presente en la mayoría de los cruces del trazado, e introduce una curva y contracurva por motivos de seguridad, para crear un espacio de espera de coches, y mejorar también por parte de los ciclistas la percepción de la intersección.
- **Continuación del itinerario por otra calle**
- **Glorietas:** la circulación ciclista en las glorietas se realizará mediante carril-bici adyacente al resto de carriles, salvo en la rotonda de Ponte da Pedra – Baixa – Perú, en la que se puede segregar mediante isletas. Esta circulación será en todo caso unidireccional
- **Intersecciones semaforizadas:** se adaptan las intersecciones semaforizadas por las que discurra el carril-bici, según lo indicado en el Documento nº2 - Planos

TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado se ve igualmente condicionado por la disposición existente del viario urbano.

La pendiente transversal mantiene el 2% que existe en las calles por las que discurre la red, para asegurar el drenaje y evitar la peligrosa formación de charcos.

En cuanto a la pendiente longitudinal, se ha intentado cumplir con las recomendaciones descritas en el

punto 4 de esta memoria, aunque en varios puntos concretos resulta inevitable exceder estos valores. Dichos puntos son los siguientes:

- En el extremo oeste de la Avenida da Milagrosa, un tramo de unos 90 metros con pendientes que oscilan entre el 6 y el 8,2%. El sentido en el que los ciclistas y los automóviles comparten carril está en bajada, por lo que no se entorpece la circulación. En cualquier caso, aquellos ciclistas que no deseen transitar por este tramo tienen la opción de acceder a través de Río Anllóns, aumentando la longitud del trayecto pero evitando este punto de demasiada pendiente.
- El tramo al sur de Gran Vía (entre las calles Sol y Lagoa), con una pendiente que supera el 6%, en una longitud de unos 45 metros. Cabe señalar que en este tramo los ciclistas discurren en sentido bajada, con lo cual el problema no es tan agudo.
- Toda la calle Doctor Fleming, que pese a discurrir en sentido bajada, tiene una pendiente media de 5,8 %, llegando a alcanzar el 7,4%.
- El tramo de Alfredo Brañas entre Vázquez de Parga y Baixa que, en sentido bajada, mantiene una pendiente superior al 7% durante aproximadamente 90 metros.
- La calle Emilia Pardo Bazán se plantea como el punto más negativo en este sentido, pues está en sentido subida y la rampa alcanza valores superiores al 6.5 %. Este aspecto negativo se ve mitigado por la introducción de un semáforo para que los ciclistas puedan arrancar con tranquilidad.
- En los accesos a la glorieta de Av. Bértoa con Isaac Albériz nos encontramos con unos 30 metros con pendientes en torno al 5 %.

Los acuerdos verticales no presentan problema para la circulación ciclista.

9. PLANEAMIENTO Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

La actuación que se lleva a cabo en este proyecto discurre en la práctica totalidad por suelo urbano entre las alineaciones que figuran en el Plan General de Ordenación Municipal de Carballo, esto es, suelo que ya es público, por lo que no es necesario realizar expropiación para la implantación de la red.

No obstante, siguiendo los criterios de seguridad recomendados en el *Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici* de la DGT, en la gasolinera situada al noroeste de la glorieta en la que confluyen Vázquez de Parga, Av. Bértoa y Gran Vía el carril-bici discurrirá por detrás de la misma.

En la parcela de la gasolinera (que figura en el PGOM con el identificador 0764) se expropiará la franja desde el límite interior del carril-bici hasta el límite de dicha parcela.

Dicha parcela está clasificada como suelo de equipamiento urbano terciario/comercial de carácter



privado, y la franja a expropiar tiene una superficie de 199,05 m².

Se aplica como precio de valoración un valor medio de operaciones similares en la zona de 150 €/ m², por lo que la valoración total de los bienes a expropiar será de VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS (29.857,50 €).

10. FIRMES Y PAVIMENTOS

Dado que se está actuando sobre un viario ya urbanizado, se debe tener en cuenta el paquete de firme o pavimentos existente en la calle. En aquéllas zonas en que se demuela la acera, debe tenerse en cuenta que la explanada subyacente es de tipo E3.

Dado que la red será utilizada por bicicletas, y que las posibles interferencias con el tráfico pesado se suponen mínimas, basta con considerar una categoría de tráfico pesado T42, aunque se considerará categoría T41, dado que en las reposiciones de mezclas bituminosas se dispondrán 10 cm de la misma, correspondiente a esta categoría de tráfico. En cualquier caso estamos ante un tráfico de tipo T4.

En la red obra objeto del presente proyecto nos encontramos con las diferentes tipologías que se describen a continuación:

● Acera

Dentro de este tipo de pavimento, podemos diferenciar entre la acera construida sobre zahorra artificial y la acera construida sobre pavimento existente.

En el primero de los casos, que corresponde fundamentalmente a aquéllos nuevos accesos a la acera desde la calzada de nueva construcción (por eliminación de las protecciones de aparcamiento o desplazamiento de los pasos de peatones), se demolerá la superficie necesaria de acera existente (y el correspondiente bordillo), procediéndose después a la construcción de la nueva sección, que tendrá la siguiente disposición (las capas en sombreado son las de nueva construcción):

| |
|------------------------------------|
| 5 cm loseta hidráulica con botones |
| 4 cm mortero de cemento |
| 10 cm hormigón en masa HM-20 |
| Zahorra artificial ZA-25 |

En caso de que se construya acera lisa sobre zahorra artificial, la disposición será la misma pero con baldosa de terrazo en la capa superior.

La acera construida sobre mezcla bituminosa tendrá la siguiente sección (incluye también las rampas de transición carril-bici / acera-bici):

| |
|-----------------------------|
| 5 cm baldosa de terrazo |
| 4 cm mortero de cemento |
| 5 cm hormigón en masa HM-20 |
| Mezcla bituminosa existente |

La loseta hidráulica empleada en el primer caso será de color rojo para favorecer la percepción del cruce, con dimensiones de 30x30 cm con 5 cm de espesor.

La baldosa de terrazo del segundo tendrá una cabado superficial granallado (riego Betanzos) con árido de granito y dimensiones 40x60 cm y 5 cm de espesor.

● Mezclas bituminosas

Mezclas empleadas

Microaglomerado en frío

La mayor parte del recorrido ciclista discurre sobre pavimento coloreado en rojo, como figura en el Documento nº2 – Planos, aplicado sobre pavimento de mezcla bituminosa en caliente.

Esta capa superficial será un microaglomerado en frío, eligiéndose este tipo de mezcla por la posibilidad de disponerse en capas de pequeño espesor, siendo éste de 8 milímetros (cumpliendo las recomendaciones del PG-3 respecto al espesor, que no debe ser significativamente superior al tamaño máximo de árido, que en este caso es de 8 mm).

El ligante es una emulsión de resinas sintéticas a las que se ha incorporado un pigmento de color rojo, de características asimilables a la regulada en el PG-3 denominada C60B5 MIC.

Así, la denominación del microaglomerado empleado es MICROF 8 sup C60B5 MIC.

Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso

Se emplean dos tipos de mezcla bituminosa en caliente, para la capa “superior” (que en la mayoría de los casos realmente queda bajo la fina capa de microaglomerado) será de tipo AC16 surf D, y para la capa intermedia será una AC22 bin S. Sobre la zahorra artificial se dispondrá un riego de imprimación, y entre las capas bituminosas un riego de adherencia.

Adicionalmente, en las reposiciones de firme tras la canalización para semaforización se utilizará una mezcla tipo AC 32 base G, con sus correspondientes riegos de adherencia, además de un riego de curado sobre el hormigón de relleno de la zanja.

Casuística



Estas mezclas bituminosas se aplicarán en los siguientes casos, con la disposición indicada:

• **Situación previa: pavimento bituminoso**

Para disponer el microaglomerado en la capa superficial de forma homogénea se fresará la superficie en un espesor de 8 mm. Sobre esta superficie fresada se aplicará el microaglomerado en frío, quedando la siguiente estructura:

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| Capa de Rodadura | 0,8 cm MICROF 8 sup C60B5 MIC |
| [Capa de Rodadura] | 4.2 cm AC16 surf D (antigua D12) |
| Capa Intermedia | 7 cm AC22 bin S (antigua S20) |
| Capa de Base | 8 cm AC32 base G (antigua G25) |
| Subbase | 35 cm ZA25 |
| Explanada | E3 |

O bien

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| Capa de Rodadura | 0,8 cm MICROF 8 sup C60B5 MIC |
| [Capa de Rodadura] | 4,2 cm AC16 surf D (antigua D12) |
| Capa Intermedia | 6 cm AC22 bin S (antigua S20) |
| Base | 20 cm ZA25 |
| Explanada | E3 |

• **Situación previa: acera**

En los casos en los que existe acera (generalmente protecciones de aparcamiento), ésta se demolerá y sobre la zahorra de base se dispondrán las siguientes capas:

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Capa de Rodadura | 0,8 cm MICROF 8 sup C60B5 MIC |
| [Capa de Rodadura] | 4,2 cm AC16 surf B50/70 D |
| Riego de Adherencia C60B4 ADH | |
| Capa Intermedia | 6 cm AC22 bin B50/70 S |
| Riego de imprimación C60BF5 IMP | |
| Base | 20 ó 44 cm ZA25 |
| Explanada | E3 |

11. SERVICIOS AFECTADOS

Se ha realizado un estudio de las tapas de los diferentes registros que se encuentran en puntos sobre los que discurre la red ciclista a implantar, los cuales figuran en la siguiente tabla:

| SERVICIO | NÚMERO DE TAPAS |
|---------------------------------|-----------------|
| Abastecimiento de gas | 8 |
| Abastecimiento de agua potable | 81 |
| Saneamiento | 47 |
| Telecomunicaciones (R) | 64 |
| Telecomunicaciones (Telefónica) | 35 |
| TOTAL | 235 |

La solución propuesta para evitar los baches, incómodos y, en ocasiones, inseguros para la circulación ciclista, consiste en un recrecido de las tapas de los registros, quedando estas niveladas con el resto de la superficie de la calle.

12. MODIFICACIÓN DE LOS APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE

Se han estudiado las plazas de aparcamiento a eliminar con esta actuación, y se comparan con el total de plazas disponibles, tanto por calles como por secciones censales.

En el Anejo nº14 - *Aparcamientos en superficie* se incluye el listado de aparcamientos eliminados en cada calle. Debe tenerse en cuenta que, a pesar de que en algunas calles el porcentaje de plazas de aparcamiento resulta elevado, se pueden compensar con las plazas existentes en las proximidades, por lo que el análisis que se considera más representativo es el de los aparcamientos por secciones censales.

El resultado resumido de dicho análisis es el siguiente:

| Sección Censal | Aparcamientos existentes | Aparcamientos eliminados | Aparcamientos tras actuación | % Aparcamientos eliminado |
|----------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 01 001 | 288 | 50 | 238 | 17,36 |
| 01 002 | 1057 | 136 | 921 | 12,87 |
| 01 003 | 829 | 97 | 732 | 11,7 |
| 01 004 | 1192 | 216 | 976 | 18,12 |
| 01 005 | 732 | 248 | 484 | 33,88 |



| | | | | |
|--------|-------|------|------|-------|
| 01 006 | 654 | 5 | 649 | 0,76 |
| 01 023 | 486 | 91 | 395 | 18,72 |
| 01 024 | 940 | 7 | 933 | 0,74 |
| 01 025 | 467 | 98 | 369 | 20,99 |
| 01 026 | 394 | 119 | 275 | 30,2 |
| 01 027 | 897 | 126 | 771 | 14,05 |
| 01 029 | 1124 | 141 | 983 | 12,54 |
| 01 030 | 1051 | 201 | 850 | 19,12 |
| SUMA | 10111 | 1535 | 8576 | 15,18 |

En el citado Anejo nº14 *Aparcamientos en superficie* se cruzan estos datos con los de la demanda obtenidos en el Estudio de movilidad, con lo que podemos establecer el porcentaje y el total de plazas libres una vez descontadas las ocupadas por la noche, con lo cual esta cifra representaría las plazas libres para no residentes. Los datos de cada sección censal quedan nuevamente recogidos en la siguiente tabla:

| Sección Censal | Aparcamientos existentes | % Plazas libres para no residentes | Plazas libres para no residentes |
|----------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 01 001 | 288 | 57,64 | 166 |
| 01 002 | 1057 | 33,75 | 357 |
| 01 003 | 829 | 58,8 | 488 |
| 01 004 | 1192 | 43,51 | 519 |
| 01 005 | 732 | 30,93 | 226 |
| 01 006 | 654 | 78,59 | 514 |
| 01 023 | 486 | 55,57 | 270 |
| 01 024 | 940 | 84,91 | 798 |
| 01 025 | 467 | 55,53 | 259 |
| 01 026 | 394 | 35,47 | 140 |
| 01 027 | 897 | 64,32 | 577 |
| 01 029 | 1124 | 38,24 | 430 |
| 01 030 | 1051 | 72,24 | 759 |

Se proponen en el correspondiente anejo para un proyecto de posterior implantación tres zonas de aparcamiento de nueva construcción, a pesar de que el estudio de aparcamiento muestra que en la mayoría de las zonas quedan amplios márgenes de aparcamiento incluso para los no residentes.

13. APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS

La instalación de elementos en los cuales los ciclistas puedan dejar estacionadas sus bicicletas de manera cómoda y segura resulta fundamental para fomentar el uso de este medio de transporte.

Se instalarán dos tipos de aparcamientos para bicicletas: de corta duración y de media – larga duración. Los del primer tipo sólo permiten anclar una de las ruedas de la bicicleta. Por ese motivo sólo se instalarán en el entorno del Ayuntamiento, controlado con cámaras de seguridad. Estos aparcabicis tienen capacidad para 5 bicicletas, y las ruedas se sitúan entre dos tubos de acero. Las dimensiones de la pieza son 450x200x2000 mm

Los del segundo tipo aportan mayor seguridad, permitiendo el anclaje de ambas ruedas y el cuadro de la bicicleta, y están formados por 6 arcos de acero sobre una base también de acero, con 5 plazas por cada elemento instalado.

En el Anejo nº15 - *Aparcamientos para bicicletas* se detalla el número de elementos instalados en cada calle. El total de éstos es:

| | Nº DE APARCABICIS | Nº DE PLAZAS |
|----------------------|-------------------|--------------|
| CORTA DURACIÓN | 8 | 40 |
| MEDIA-LARGA DURACIÓN | 92 | 460 |
| TOTAL | 100 | 500 |

14. BALIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN Y CALMADO DE TRÁFICO

Balizamiento

Los elementos de balizamiento que se instalarán en aquellos tramos en los que la red toma forma de carril-bici segregado son separadores de plástico reciclado de altura 9 y 13 centímetros (se proponen los modelos Zicla Zebra 9 y Zebra 13)

Estos separadores tienen una sección curva (sección de elipse), de forma que ofrecen una mayor resistencia ante los posibles impactos accidentales de los vehículos a motor, especialmente los pesados, evitando así costes de reposición. De este modo se evita también que los separadores desanclados queden tirados en medio de alguno de los carriles.

Las características de los dos modelos propuestos son las siguientes:



| | Zebra 9 | Zebra 11 |
|--------------------------|---------|----------|
| Peso | 9kg | 4 kg |
| Largo | 820 mm | 775 mm |
| Alto | 130 mm | 90 mm |
| Ancho | 210 mm | 164 mm |
| Distancia entre anclajes | 270 mm | 270 mm |
| Color | Negro | Negro |

Las bandas reflectantes situadas en la parte superior favorecen la visibilidad de estos elementos.

Se instalarán dispuestos en paralelo al eje de la vía, con una separación de 2 metros entre el centro de los separadores. La fijación será mediante anclaje de tipo químico

Los elementos de 13 cm de altura se disponen en las vías con mayor tráfico pesado, siempre que el ancho lo permita. Estas calles son Avenida de Finisterre, Avenida de Bértoa, Isaac Albériz, el lado este de Vázquez de Parga, Avenida da Milagrosa y la Avenida Ponte da Pedra. El resto de vías tendrán como elemento segregador el de 9 cm.

Señalización

Se instalará la adecuada señalización tanto vertical como horizontal, para vehículos motorizados y bicicletas, siguiendo la normativa vigente.

En la señalización vertical se hace especial hincapié en el aspecto de la seguridad, con el objetivo principal de favorecer la percepción del carril-bici por parte de los conductores de automóviles. Se ubican también señales de Zona 30 en las entradas a las supermanzanas.

La señalización horizontal consta de marcas longitudinales en el carril-bici (principalmente separándolo de la circulación de automóviles y separando ambos sentidos en el bidireccional), marcas longitudinales en la calzada para automóviles (para definir la nueva configuración de las calles) y marcas transversales e inscripciones en la calzada, tanto para ciclistas como para automóviles.

Calmado de tráfico

Para aumentar la seguridad en aquellos puntos donde el tráfico ciclista interfiere con el motorizado, se instalan dos tipos de elementos (además de la señalización de Zona 30 en el interior de las supermanzanas).

Estos elementos son los siguientes:

Cojines berlineses: se trata de elementos que permiten el paso sin cambio de nivel de bicicletas, motocicletas y vehículos de grandes dimensiones, obligando a los turismos a pasar por encima de ellos reduciendo su velocidad. Se instalan en el interior de las supermanzanas como complemento de la señalización de Zona 30.

Badenes de goma: estos elementos se instalarán en las proximidades de las glorietas con circulación ciclista, así como en las inmediaciones de los pasos para ciclistas aislados, con el objetivo de que los vehículos reduzcan la velocidad y puedan percibir mejor la presencia de los ciclistas que se puedan aproximar.

15. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Se analiza en el Anejo nº18 - *Evaluación de Impacto Ambiental* la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En ninguno de los anejos de dicha ley se menciona la tipología de este proyecto como necesario de someterse a evaluación ambiental ordinaria ni a evaluación ambiental simplificada.

Esto, unido al hecho de estar actuando sobre viales ya urbanizados, en los que en ningún caso se amplía la sección pavimentada, permiten concluir que el presente proyecto no necesita someterse a Evaluación Ambiental.

Cabe destacar que precisamente con la introducción de estas vías ciclistas en la ciudad se pretende conseguir una mejora de la calidad del aire y reducción de la contaminación acústica, al reducirse, presumiblemente, el número de movimientos realizados en vehículo motorizado.

16. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº20 – *Estudio de Gestión de Residuos* se encuentra el estudio de dicha gestión, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Se realiza una estimación de los residuos generados en la obra, clasificándose de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

En la tabla de estimación de la cantidad de residuos generados en obra, clasificada según la LER (Lista Europea de Residuos) que se presenta como apéndice del anejo, se detallan los volúmenes y masas de cada uno de los residuos, indicándose su origen.

La mayor cantidad de residuos en este proyecto consiste en mezclas bituminosas, procedentes del fresado superficial del firme, seguido por los residuos de hormigón procedentes de la demolición de aceras.

El Presupuesto de Ejecución Material de gestión de residuos asciende a la cantidad de CINCUENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS



(53.933,93 €).

17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se realiza un Estudio de Seguridad y Salud con el objetivo de establecer, durante la ejecución del proyecto constructivo, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se establecen así las directrices básicas para que la empresa contratista lleve a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se desarrollen y complementen, en función de su sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Proyecto. Así, los errores u omisiones que puedan existir en el mismo, no podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Se actúa en todo momento de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

En el mencionado estudio se realiza una valoración de las medidas necesarias para cumplir estas disposiciones de seguridad y salud. El presupuesto de ejecución material de seguridad y salud asciende a la cantidad de DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS (19.971,27 €)

18. PLAN DE OBRA

En el Anejo nº24 - *Plan de obra* se presenta el programa de trabajos a realizar para la completa ejecución de las obras, representado en forma de diagrama de Gantt. Se incluye la valoración económica del avance de los trabajos.

Este plan de obra tiene un carácter meramente orientativo para el Contratista, no estando obligado a cumplirlo. Éste podrá presentar en cualquier caso su propio programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos, maquinaria y medios auxiliares que vaya a utilizar para la ejecución de las obras.

19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo nº22 - *Justificación de precios* se justificarán los precios de la mano de obra, maquinaria y materiales, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades de obra. Para calcular el coste de la mano de obra se acude al Convenio Colectivo de trabajo del sector de la construcción y obras públicas de la

provincia de A Coruña.

Se justifican en mismo anejo los costes indirectos, estableciéndose un valor total del 6%.

20. PLAZO EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo máximo de OCHO (8) MESES para la ejecución de las obras, justificándose dicho plazo con el plan de obra. Este plazo de ejecución dará comienzo a partir de la formalización del contrato.

A la recepción de las obras a su terminación, y si éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Este plazo de garantía se establece en UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción de las obras, por considerarse que transcurrido éste, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

En este período será obligación del contratista la conservación de las obras en perfecto estado.

21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del contratista es exigible en virtud de lo dispuesto en el artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, modificado por la Ley 5/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público.

Así, dado que el valor estimado de las obras es superior a 500.000 €, se realiza la correspondiente clasificación del contratista.

Se clasifican las dos partes de la obra cuyo importe supera el 20% del total de la obra. La justificación de esta clasificación se realiza en el Anejo nº25 - *Clasificación del contratista*.

La clasificación es la siguiente:

| PARTE | GRUPO | SUBGRUPO | CATEGORÍA |
|-----------------------------|-------|----------|-----------|
| Firmes y pavimentos | G | 4 | d |
| Señalización y balizamiento | G | 5 | d |

Esta clasificación tiene carácter orientativo, no es vinculante, por lo que será necesario realizar una clasificación exigible en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.



22. REVISIÓN DE PRECIOS

Dado que el plazo previsto para la realización de la obra es de ocho meses (inferior a un año), se puede concluir que no es necesario realizar una revisión sobre los precios, según lo dispuesto en el artículo 89.1 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en el que se establece que el primer 20% ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedan excluidos de la revisión.

En cualquier caso, dado que en la práctica es frecuente que se produzcan retrasos no vinculados al contratista, en el Anejo nº26 - *Revisión de precios* se propone una fórmula de revisión de precios según el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

La fórmula propuesta es la número 382, correspondiente a “Urbanización y viales en entornos urbanos”, con la siguiente expresión:

$$K_t = 0,03 \frac{B_t}{B_0} + 0,12 \frac{C_t}{C_0} + 0,02 \frac{E_t}{E_0} + 0,08 \frac{F_t}{F_0} + 0,09 \frac{M_t}{M_0} + 0,03 \frac{O_t}{O_0} + 0,03 \frac{P_t}{P_0} + 0,14 \frac{R_t}{R_0} + 0,12 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,01 \frac{U_t}{U_0} + 0,32$$

23. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

| RESUMEN DEL PRESUPUESTO | | | |
|-------------------------|------------------------------------|------------|-------|
| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
| 1 | DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS | 78.709,64 | 5,98 |
| 2 | FIRMES Y PAVIMENTOS | 459.878,05 | 34,95 |
| 3 | SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO | 483.099,00 | 36,71 |
| 4 | ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS | 194.823,12 | 14,81 |
| 5 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 53.933,93 | 4,10 |
| 6 | SEGURIDAD Y SALUD | 19.971,27 | 1,52 |
| 7 | PARTIDAS ALZADAS | 25.440,00 | 1,93 |

| CONCEPTO | EUROS |
|---|---------------------|
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | 1.315.855,01 |
| 13,00% Gastos generales | 171.061,15 |
| 6,00% Beneficio industrial | 78.951,30 |
| SUMA DE G.G. y B.I. | 250.012,45 |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A. | 1.565.867,46 |
| 21,00% I.V.A. | 328.832,17 |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A. | 1.894.699,63 |
| EXPROPIACIONES | 29.857,50 |
| PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN | 1.924.557,13 |

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la obra “Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo” a la cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS QUINCE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMO.

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (con I.V.A.) de dicha obra a la cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Asciende el **Presupuesto para conocimiento de la Administración** de esta obra a la cantidad de **UN MILLÓN NOVECIENTOS VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS.**

24. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

La obra proyectada constituye una obra completa y, por tanto, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra., de acuerdo con lo definido en el artículo 125. Proyectos de obras en su punto 1 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Esta declaración se incluye en esta memoria de acuerdo al punto 127.2 de dicho Reglamento.



25. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

En el Anejo nº8 - *Legislación y normativa* se presenta una relación completa de la diferente normativa de obligado cumplimiento considerada en la redacción del presente Proyecto, tanto a nivel local, regional, estatal y europeo.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares también se define la normativa detallada.

Además de esta normativa de obligado cumplimiento, se han considerado diferentes manuales y otros documentos que contienen recomendaciones en materia ciclista, especialmente el Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici (Dirección General de Tráfico, Ministerio del Interior, año 2000), utilizado como guía a la hora de diseñar las vías ciclistas.

26. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA

- MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo nº1 – Objeto del proyecto
Anejo nº2 – Motivación del proyecto y necesidades a satisfacer
Anejo nº3 – Situación actual
Anejo nº4 – Cartografía, topografía y replanteo
Anejo nº5 – Estudio de movilidad
Anejo nº6 – Estudio de alternativas
Anejo nº7 – Geología y geotecnia
Anejo nº8 – Legislación y normativa
Anejo nº9 – Trazado
Anejo nº10 – Análisis del planeamiento
Anejo nº11 – Firmes y pavimentos
Anejo nº12 – Señalización
Anejo nº13 – Servicios afectados
Anejo nº14 – Aparcamientos en superficie
Anejo nº15 – Aparcamientos para bicicletas
Anejo nº16 – Balizamiento y calzado de tráfico
Anejo nº17 – Expropiaciones
Anejo nº18 – Evaluación de impacto ambiental
Anejo nº19 – Cumplimiento de accesibilidad
Anejo nº20 – Estudio de gestión de residuos
Anejo nº21 – Estudio de seguridad y salud
Anejo nº22 – Justificación de precios
Anejo nº23 – Presupuesto para conocimiento de la Administración
Anejo nº24 – Plan de obra
Anejo nº25 – Clasificación del contratista
Anejo nº26 – Revisión de precios
Anejo nº27 – Reportaje fotográfico



DOCUMENTO N° 2 – PLANOS

1. PLANOS DE SITUACIÓN

- 1.1. Ubicación geográfica de la zona de actuación
- 1.2. Vista aérea de la zona de actuación

2. REPLANTEO

- 2.1. Ubicación de las hojas
- 2.2. Bases de replanteo

3. DEFINICIÓN EN PLANTA DE LA ACTUACIÓN

- 3.1. Planta global de la actuación
- 3.2. Ubicación de las vistas
- 3.3. Planta general de la actuación
- 3.4. Definición geométrica del eje
- 3.5. Señalización
- 3.6. Servicios afectados
- 3.7. Demoliciones y nueva construcción de bordillos y aceras

4. PERFILES LONGITUDINALES

- 4.1. Perfiles longitudinales

5. SECCIONES TIPO

- 5.1. Secciones tipo

6. FIRMES Y PAVIMENTOS

- 6.1. Detalle de los materiales
- 6.2. Ubicación de las diferentes tipologías

7. UBICACIÓN DE ELEMENTOS DE CALMADO DE TRÁFICO Y APARCABICICLETAS

- 7.1. Ubicación de las hojas
- 7.2. Ubicación de elementos de calmado de tráfico y aparcabicicletas

8. PLANOS DE DETALLE

- 8.1. Detalle de las intersecciones más relevantes
- 8.2. Medidas de calmado de tráfico
- 8.3. Aparcabicicletas
- 8.4. Separador carril-bici

- 8.5. Accesibilidad
- 8.6. Rampa de transición carril-bici / acera-bici
- 8.7. Zanjás para canalizaciones en semáforos
- 8.8. Señalización

DOCUMENTO N° 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

CAPÍTULO II: PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS OBRAS

CAPÍTULO III: CONDICIONES GENERALES

CAPÍTULO IV: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

CAPÍTULO V: MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO N° 4 – PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS N°1

CUADRO DE PRECIOS N°2

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A Coruña, a 22 de Septiembre de 2014
El autor del Proyecto

Fdo: Moisés Álvarez Sánchez



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de A Coruña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Integración de la Movilidad Ciclista en el tráfico urbano de Carballo

MEMORIA JUSTIFICATIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA



Índice

ANEJO Nº1 – OBJETO DEL PROYECTO

ANEJO Nº2 – MOTIVACIÓN DEL PROYECTO Y NECESIDADES A SATISFACER

ANEJO Nº3 – SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº4 – CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD

ANEJO Nº6 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº7 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº8 – LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ANEJO Nº9 – TRAZADO

ANEJO Nº10 – ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO

ANEJO Nº11 – FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº12 – SEÑALIZACIÓN

ANEJO Nº13 – SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº14 – APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE

ANEJO Nº15 – APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS

ANEJO Nº16 – BALIZAMIENTO Y CALMADO DE TRÁFICO

ANEJO Nº17 – EXPROPIACIONES

ANEJO Nº18 – EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº19 – CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº23 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº24 – PLAN DE OBRA

ANEJO Nº25 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº26 – REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº27 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO



ANEJO N°1 – OBJETO DEL PROYECTO



Índice

1. OBJETO DEL ANEJO.....3

2. OBJETO DEL PROYECTO.....3



1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este anejo consiste en detallar los objetivos perseguidos con el presente proyecto de fin de grado, denominado como "Integración de la Movilidad Ciclista en el tráfico urbano de Carballo", necesario para la obtención del título de Graduado en Ingeniería de Obras Públicas en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Dado que se trata de un proyecto con carácter académico, existen ciertas limitaciones en su realización. En cualquier caso se han intentado utilizar datos reales, indicándose, en su caso, las suposiciones que haya sido necesario realizar.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto se ha realizado con el objetivo último de proporcionar a los habitantes de Carballo una alternativa al tráfico rodado en lo que se refiere a la movilidad urbana, dándoles la opción de poder prescindir del vehículo motorizado, presentándose la opción ciclista como una posibilidad atractiva y real para los desplazamientos cotidianos.

Este objetivo principal conlleva una reducción de los desplazamientos en el vehículo privado, en especial en los recorridos más largos dentro del casco urbano. Se buscará entonces optimizar este aspecto para conseguir captar el mayor número de usuarios de vehículos a motor.

Con esto se pretende, además de proporcionar más opciones al usuario, mejorar aspectos problemáticos como pueden ser la congestión del tráfico, la contaminación atmosférica o acústica, además de una repercusión positiva sobre la salud de los ciudadanos, tanto por la reducción de partículas nocivas en el aire como por la adquisición del hábito de utilizar la bicicleta. Este hecho de coger la bicicleta todos los días (en lugar de ir sentados en el coche de casa al trabajo, por ejemplo) provoca una mejora en la forma física de los usuarios sin ocasionar pérdidas de tiempo, ya que tiene lugar durante los desplazamientos que, de uno u otro modo, tienen que hacer.

Además, los ciudadanos que no tengan vehículo propio tienen una alternativa para reducir sus tiempos de viaje.

Cabe destacar que este proyecto no persigue una función lúdica o deportiva para los itinerarios ciclistas, como en el caso de las sendas recreativas, por ejemplo, al lado de un río, sino que se pretende crear una red en el ámbito urbano que una los puntos de mayor afluencia dentro de la localidad. Por este motivo resulta vital la instalación de puntos de estacionamiento para bicicletas en los puntos de atracción que se detallarán en los siguientes anejos.

Si perseguimos que la población utilice de manera regular este modo de transporte, debemos cuidar el aspecto de la seguridad, poniendo especial empeño en la percepción por parte de los potenciales usuarios. Para ello, se cuidarán aspectos como la iluminación o la adecuada separación entre el tráfico motorizado y

el ciclista en las vías de mayor velocidad, para evitar que los ciudadanos eviten probar esta alternativa por miedo.

Otro objetivo que se persigue es que la actuación tenga el menor impacto posible sobre el tráfico cuyo destino final no sea el casco urbano de Carballo, esto es, que tenga un efecto disuasorio sobre los usuarios del vehículo dentro de la urbe, motivando el paso hacia la bicicleta, pero sin provocar congestiones adicionales en los vehículos de paso o que acceden al núcleo (ya que la alternativa ciclista no es una opción para ellos). El estudio de este aspecto se llevará a cabo en el anejo *Estudio de movilidad*.

En un proyecto de estas características, resulta de especial importancia que la actuación pueda dar servicio a un gran número de personas. Como se puede ver en detalle en el anejo *Situación actual*, la población cubierta es de 19140 habitantes, un 61% de la población total de Carballo, y la práctica totalidad de los residentes en la zona urbana.



ANEJO Nº 2 – MOTIVACIÓN DEL PROYECTO Y NECESIDADES A SATISFACER



Índice

1. OBJETO DEL ANEJO.....3

2. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO.....3

3. NECESIDADES A SATISFACER.....4



ANEJO Nº 2 – MOTIVACIÓN DEL PROYECTO Y NECESIDADES A SATISFACER

1. OBJETO DEL ANEJO

En este anejo se explicarán de forma resumida las necesidades que motivan la realización de este proyecto. Los aspectos más detallados quedan recogidos en el anejo *Estudio de movilidad*.

2. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

Según el “Libro verde. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana”, de la Comisión de las Comunidades europeas, la situación actual en las ciudades es insostenible por múltiples motivos:

- Contaminación atmosférica: la circulación urbana es la causa del 40% de las emisiones de CO₂ y del 70% de las emisiones de otros contaminantes procedentes del transporte por carretera.
- Ruido: hay más de un 30% de la población europea expuestos a niveles de ruido que perturban su sueño, con entre un 5 y un 15% que sufren graves trastornos del sueño.
- Accidentes: el 55% de los accidentes con víctimas son en zona urbana.

Además, el vehículo privado como medio de transporte urbano, sobre todo en una ciudad pequeña como Carballo, es un despilfarro de energía, como muestra el siguiente cuadro:

| GASTO ENERGÉTICO POR MODOS DE TRANSPORTE | | |
|--|-------------------|----------------|
| Modo de Transporte | Gasto energético* | Clasificación |
| Bicicleta | 0,06 | Muy eficiente |
| Desplazamiento a pie | 0,16 | Muy eficiente |
| Tren de cercanías | 0,35 | Eficiente |
| Autobús urbano | 0,58 | Eficiente |
| Coche gasoil < 1,4 l | 2,26 | Poco eficiente |
| Coche gasolina < 1,4 l | 2,61 | Poco eficiente |
| Coche gasoil 1,4 – 2,0 l | 2,76 | Poco eficiente |
| Coche gasolina 1,4 – 2,0 l | 2,98 | Poco eficiente |
| Coche gasoil > 2,0 l | 3,66 | Poco eficiente |
| Coche gasolina > 2,0 l | 4,66 | Poco eficiente |

*(en millones de julios de energía primaria por viajero-km). Fuente: Ministerio de Fomento.

Se plantea la opción de introducir una red ciclista tras considerar las principales ventajas de este modo de movilidad, que son las siguientes:

- Ventajas directas para el usuarios

Coste

El coste de adquisición de una bicicleta para el usuario es netamente inferior al de un automóvil (del orden de 40 veces inferior). Además, el mantenimiento es muchísimo más barato, y no tiene un coste directo de uso al no necesitar de combustible comercial.

Mejora de la movilidad

Dado que se trata de un medio de transporte de fácil manejo y factible de ser utilizado por un amplio espectro de la población, otorga a un gran número de usuarios una opción de desplazarse por la ciudad. Se estima que tan sólo un 10 % de la población no es capaz de utilizar este medio de transporte con las adecuadas garantías de seguridad, por edad u otros impedimentos físicos.

Además, este medio es el único con el que los menores de 16 años pueden moverse de forma autónoma (además de a pie, obviamente), al no requerir carnet o licencia alguna.

Rapidez

Para distancias de hasta 5 kilómetros, la bicicleta resulta el medio de transporte más rápido en los desplazamientos puerta a puerta, incluyendo los tiempos de acceso y dispersión.

En medio urbano podemos hablar de una velocidad media en torno a 12-15 km/h, más fácil de mantener en caso de disponer de carril reservado para la circulación ciclista.

La siguiente tabla muestra los porcentajes de desplazamientos realizados en bicicleta en función de la distancia en kilómetros recorrida, y recoge los datos de un estudio elaborado por el Ministerio de Transporte Alemán.

| Distancia (km) | % del recorrido en bicicleta |
|----------------|------------------------------|
| Hasta 0,5 | 12,9 |
| 0,6 – 1,0 | 24,1 |
| 1,1-3,0 | 39,8 |
| 3,1-5,0 | 12,6 |
| 5,1-7,5 | 5,7 |
| 7,6-10,0 | 1,9 |
| 10,1-15,0 | 3,0 |
| Más de 15,0 | 0,0 |
| | 100,00 |



ANEJO Nº 2 – MOTIVACIÓN DEL PROYECTO Y NECESIDADES A SATISFACER

La práctica totalidad de los desplazamientos en Carballo serán inferiores a 5 km, siendo mayoría aquéllos de 3 km o menos, que son los que mayor porcentaje tienen en la tabla, con lo cual la opción ciclista se plantea como óptima.

Menor peligrosidad

Siempre que la bicicleta circule por un espacio reservado, y a las velocidades normales de circulación, representa un modo de transporte seguro, ya que la colisión entre dos bicicletas, de baja masa, tendría una energía de choque mucho menor que entre dos coches.

Además resulta más seguro para los peatones, ya que no es comparable la peligrosidad entre un atropello por vehículo a motor y uno provocado por una bicicleta, por lo que también se puede considerar como una ventaja para la sociedad.

Repercusión positiva en la salud

El hecho de realizar un ejercicio moderado provoca que las personas se encuentren más en forma o preparadas para desarrollar las tareas diarias con menos fatiga.

Además de mejorar la salud cardiovascular, contribuye al buen estado físico y mental (reduce los estados de estrés y ansiedad).

De este modo, se aprovecha el tiempo de viaje para realizar algo de ejercicio, lo cual es una ventaja sobre todo para las personas con poco tiempo.

La bicicleta como medio de transporte tiene una repercusión positiva también en la salud colectiva, al no emitir sustancias contaminantes.

- **Ventajas para la sociedad**

Economía energética

El cuadro presentado anteriormente muestra las diferencias entre la energía consumida por la bicicleta y la consumida por otros modos de transporte. Como se puede observar, la bicicleta es el medio más eficaz (con mayor rendimiento), superando incluso al transporte a pie.

Esta economía energética no se da sólo en el uso de la bicicleta, sino también en la fabricación del vehículo, la gestión de sus residuos y las inversiones necesarias para llevar a cabo un carril-bici.

Conservación del medio ambiente

Lógicamente, al no emitir gases ni partículas producto de la combustión, la bicicleta es un medio de transporte mucho más respetuoso con el medio ambiente que cualquier vehículo motorizado.

Además, tampoco emite ruidos que provoquen contaminación acústica.

Ocupación del espacio

Resulta evidente decir que la bicicleta ocupa un espacio mucho menor que un automóvil, no sólo mientras se está utilizando, sino también cuando se encuentra estacionada.

Como orden de magnitud, podemos considerar que una persona necesita aproximadamente 10 veces más superficie cuando utiliza el coche que con la bicicleta. Un vehículo a una velocidad normal en ciudad (50 km/h) requiere 50 m² de calzada y 10-15 m² de aparcamiento, en total 60-65 m², mientras que una bicicleta que circule a 15 km/h sólo requiere 5 m² de calzada y 1,5 m² de aparcamiento, sumando en total 6,5 m².

3. NECESIDADES A SATISFACER

A la vista de lo anterior, y de los resultados obtenidos en el Estudio de Movilidad, las necesidades inmediatas que se plantean son las siguientes:

- Reducir la dependencia del vehículo privado, para ahorrar costes a la población, además de favorecer la realización de ejercicio.
- Reducir la contaminación, tanto ambiental como acústica, incluso lumínica, provocada por los vehículos a motor.
- Facilitar la movilidad a los distintos grupos de población de Carballo.

Estas necesidades nos llevan a concluir que resulta aconsejable la implantación de una red ciclista que sea cómoda, segura, accesible y útil, inexistente en la actualidad.



ANEJO N° 3 – SITUACIÓN ACTUAL



Índice

| | |
|---|----------|
| 1. OBJETO DEL ANEJO..... | 3 |
| 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL..... | 3 |
| 3. POBLACIÓN..... | 3 |
| 3.1. POBLACIÓN ACTUAL..... | 3 |
| 3.2. DENSIDAD DE POBLACIÓN..... | 6 |
| 4. CLIMATOLOGÍA..... | 6 |
| 4.1. INTRODUCCIÓN..... | 6 |
| 4.2. VALORES CLIMATOLÓGICOS NORMALES..... | 6 |
| 4.3. ANÁLISIS DE LOS DATOS..... | 7 |
| 5. PUNTOS DE ATRACCIÓN..... | 7 |
| 6. APARCAMIENTO ACTUAL..... | 8 |
| 7. CARRIL-BICI EXISTENTE..... | 8 |
| 7.1. ANÁLISIS DE LOS TRAMOS EXISTENTES..... | 8 |



1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo busca recopilar la información sobre la situación actual para, de este modo, definir concretamente los objetivos y las necesidades a satisfacer en materia de movilidad ciclista de Carballo.

En este documento se recopilarán los datos que se han estimado necesarios para el análisis de la situación actual. La mayor parte de estos datos han sido obtenidos gracias a la Oficina Técnica del Concello de Carballo. Esta información precisa será de especial relevancia a la hora de elaborar el anejo *Estudio de Movilidad*. En caso de tener que recurrir a suposiciones por falta de datos se indicará en cada caso concreto.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La situación actual de la movilidad en Carballo refleja una clara dependencia de su población hacia el vehículo privado. Los habitantes tienen la costumbre de tilizar el coche para los desplazamientos cotidianos. Esto es debido, entre otras cosas, a la facilidad de aparcamiento existente en el núcleo, como veremos más adelante, por lo que la gente no se plantea realizar los trayectos en otro modo de transporte (a pesar de que muchos de ellos podrían incluso hacerse a pie).

La afirmación anterior queda respaldada por el dato que arroja el Estudio de Movilidad realizado para este Proyecto, donde vemos que el porcentaje de viajes interiores es de un 38% respecto al total.

En cuanto a la bicicleta, además de lo anterior, veremos que no existe una red que invite a los usuarios a utilizar este sistema, con muy pocos tramos con vías ciclistas, sin ninguna conexión entre ellos.

3. POBLACIÓN

3.1. POBLACIÓN ACTUAL

En el año 2013, la población del municipio de Carballo, según el INE era de 31366 habitantes.

EVOLUCIÓN DA POBOACIÓN DO CONCELLO DE CARBALLO (1900-2011)

| 1910 | 1930 | 1950 | 1970 | 1991 | 2011 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 13513 hab | 15127 hab | 20965 hab | 23508 hab | 26033 hab | 31303 hab |

Fuente: PXOM Carballo

Sin embargo, la actuación prevista comprende principalmente el núcleo urbano de Carballo, es decir, la parroquia de San Xoán. Este área está poblada con 19140 habitantes (datos del año 2013). Esto representa un 61% de la población total.

Esto quiere decir que una mayoría significativa de la población de todo el concello de Carballo tendrá acceso a la futura red que se pretende conseguir con este proyecto.

Se ha considerado relevante el estudio de la población según intervalos de edad. Se establecen los intervalos utilizados en el estudio de INE, esto son, intervalos de 5 años.

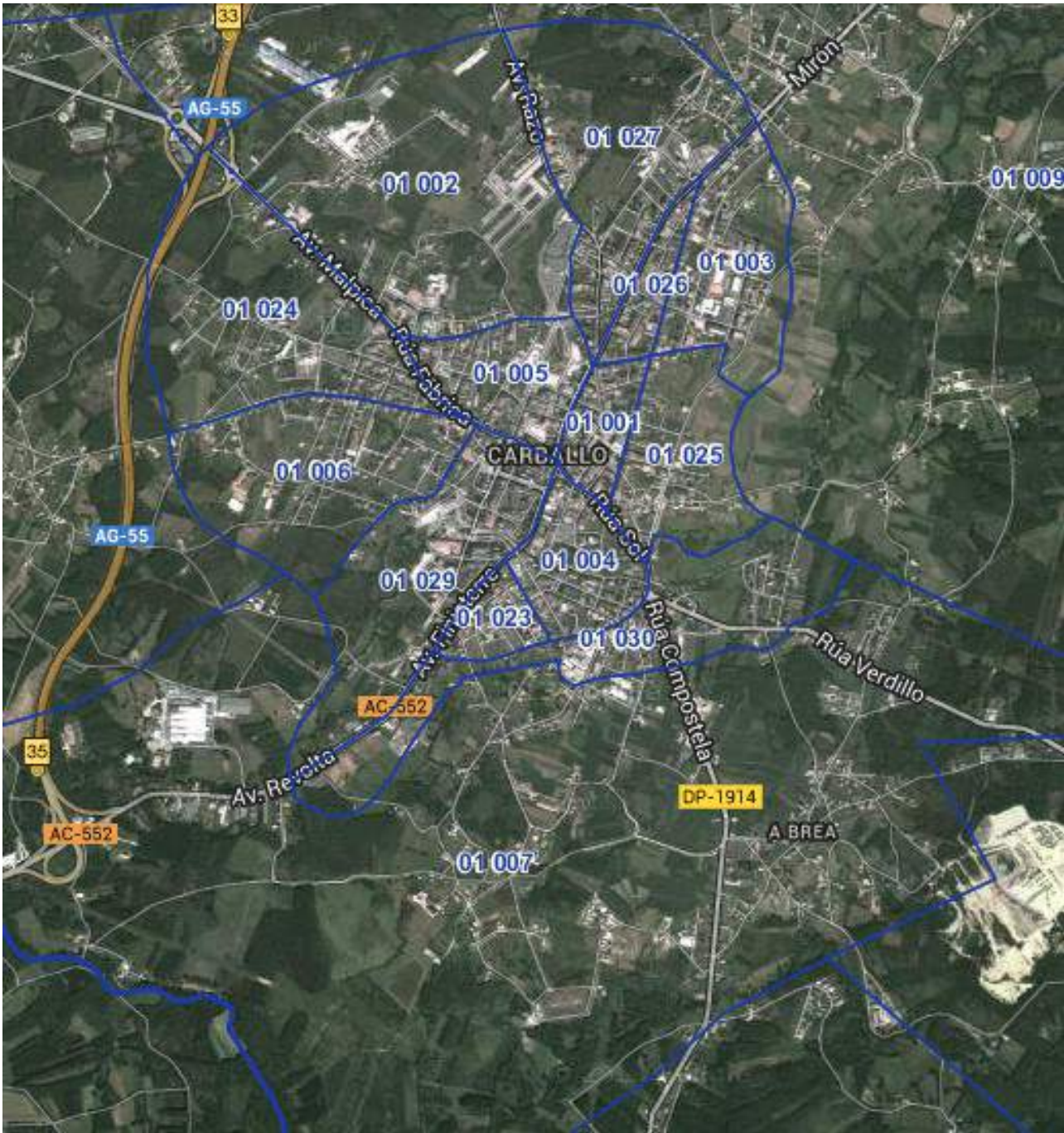
Dado que en el anejo *Estudio de Movilidad* se han utilizado las secciones censales que allí se indican, se utilizarán los datos poblacionales facilitados por el INE para cada sección censal, teniendo en cuenta que la suma de las secciones consideradas da como resultado un total de 19321 habitantes, que no coincide exactamente con la de San Xoán por motivos de distribución geométrica de las secciones censales, pero es muy similar.

La ubicación de las secciones censales utilizadas es la siguiente:



ANEJO Nº 3 – SITUACIÓN ACTUAL

A continuación se muestra la tabla con estos datos. En las dos primeras columnas se indican la sección censal y la suma de población de ambos sexos (AS), de hombres (H) y de mujeres (M) :



| Sección | Sexo | Total | 0-4 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65-69 | 70-74 | 75-79 | 80-84 | 85-89 | 90-94 | 95-99 | 100 |
|------------|------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 1501901001 | AS | 977 | 42 | 45 | 32 | 38 | 49 | 56 | 74 | 77 | 60 | 72 | 71 | 76 | 66 | 50 | 41 | 41 | 48 | 27 | 8 | 4 | 0 |
| | H | 452 | 23 | 28 | 19 | 16 | 22 | 30 | 40 | 31 | 29 | 29 | 30 | 37 | 33 | 20 | 19 | 18 | 14 | 12 | 2 | 0 | 0 |
| | M | 525 | 19 | 17 | 13 | 22 | 27 | 26 | 34 | 46 | 31 | 43 | 41 | 39 | 33 | 30 | 22 | 23 | 34 | 15 | 6 | 4 | 0 |
| 1501901002 | AS | 1360 | 78 | 84 | 77 | 69 | 79 | 83 | 115 | 140 | 156 | 151 | 87 | 57 | 40 | 53 | 44 | 27 | 17 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| | H | 684 | 41 | 41 | 43 | 30 | 35 | 52 | 56 | 67 | 73 | 77 | 45 | 35 | 15 | 25 | 22 | 16 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | M | 676 | 37 | 43 | 34 | 39 | 44 | 31 | 59 | 73 | 83 | 74 | 42 | 22 | 25 | 28 | 22 | 11 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 1501901003 | AS | 1899 | 111 | 111 | 103 | 92 | 98 | 111 | 158 | 174 | 194 | 152 | 158 | 106 | 89 | 71 | 63 | 51 | 32 | 16 | 5 | 4 | 0 |
| | H | 932 | 58 | 65 | 53 | 49 | 43 | 59 | 70 | 89 | 94 | 74 | 77 | 56 | 44 | 31 | 27 | 22 | 11 | 5 | 2 | 3 | 0 |
| | M | 967 | 53 | 46 | 50 | 43 | 55 | 52 | 88 | 85 | 100 | 78 | 81 | 50 | 45 | 40 | 36 | 29 | 21 | 11 | 3 | 1 | 0 |
| 1501901004 | AS | 1676 | 81 | 68 | 49 | 80 | 86 | 116 | 158 | 173 | 145 | 133 | 110 | 99 | 95 | 90 | 78 | 51 | 31 | 21 | 10 | 2 | 0 |
| | H | 811 | 38 | 36 | 28 | 45 | 46 | 50 | 73 | 90 | 78 | 59 | 54 | 45 | 42 | 44 | 38 | 22 | 13 | 5 | 4 | 1 | 0 |
| | M | 865 | 43 | 32 | 21 | 35 | 40 | 66 | 85 | 83 | 67 | 74 | 56 | 54 | 53 | 46 | 40 | 29 | 18 | 16 | 6 | 1 | 0 |
| 1501901005 | AS | 1624 | 70 | 77 | 69 | 69 | 74 | 109 | 162 | 143 | 168 | 135 | 129 | 89 | 76 | 82 | 55 | 58 | 40 | 14 | 4 | 1 | 0 |
| | H | 812 | 47 | 46 | 39 | 37 | 36 | 50 | 81 | 65 | 91 | 60 | 65 | 44 | 37 | 37 | 24 | 28 | 20 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| | M | 812 | 23 | 31 | 30 | 32 | 38 | 59 | 81 | 78 | 77 | 75 | 64 | 45 | 39 | 45 | 31 | 30 | 20 | 10 | 3 | 1 | 0 |
| 1501901006 | AS | 900 | 43 | 35 | 27 | 28 | 53 | 59 | 87 | 87 | 81 | 63 | 66 | 55 | 53 | 57 | 47 | 27 | 21 | 8 | 2 | 1 | 0 |
| | H | 447 | 25 | 20 | 14 | 14 | 27 | 27 | 45 | 42 | 42 | 35 | 29 | 25 | 31 | 25 | 20 | 13 | 10 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| | M | 453 | 18 | 15 | 13 | 14 | 26 | 32 | 42 | 45 | 39 | 28 | 37 | 30 | 22 | 32 | 27 | 14 | 11 | 6 | 1 | 1 | 0 |
| 1501901007 | AS | 872 | 40 | 31 | 48 | 57 | 58 | 60 | 68 | 70 | 63 | 51 | 50 | 56 | 44 | 62 | 33 | 34 | 25 | 9 | 10 | 3 | 0 |
| | H | 427 | 17 | 20 | 26 | 28 | 32 | 33 | 32 | 39 | 29 | 28 | 24 | 26 | 23 | 30 | 15 | 16 | 6 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| | M | 445 | 23 | 11 | 22 | 29 | 26 | 27 | 36 | 31 | 34 | 23 | 26 | 30 | 21 | 32 | 18 | 18 | 19 | 8 | 8 | 3 | 0 |
| 1501901023 | AS | 1015 | 71 | 41 | 35 | 34 | 43 | 72 | 125 | 114 | 94 | 61 | 68 | 42 | 43 | 59 | 43 | 39 | 14 | 15 | 2 | 0 | 0 |
| | H | 496 | 41 | 17 | 15 | 19 | 21 | 30 | 69 | 58 | 45 | 32 | 32 | 20 | 19 | 24 | 21 | 18 | 8 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| | M | 519 | 30 | 24 | 20 | 15 | 22 | 42 | 56 | 56 | 49 | 29 | 36 | 22 | 24 | 35 | 22 | 21 | 6 | 8 | 2 | 0 | 0 |
| 1501901024 | AS | 1106 | 60 | 58 | 51 | 40 | 50 | 66 | 109 | 106 | 92 | 75 | 53 | 52 | 65 | 64 | 56 | 40 | 34 | 18 | 11 | 4 | 2 |
| | H | 546 | 35 | 29 | 26 | 23 | 23 | 32 | 66 | 52 | 44 | 39 | 24 | 26 | 30 | 32 | 32 | 13 | 14 | 3 | 2 | 0 | 1 |
| | M | 560 | 25 | 29 | 25 | 17 | 27 | 34 | 43 | 54 | 48 | 36 | 29 | 26 | 35 | 32 | 24 | 27 | 20 | 15 | 9 | 4 | 1 |



ANEJO Nº 3 – SITUACIÓN ACTUAL

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----|------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|
| 1501901025 | AS | 973 | 54 | 43 | 43 | 42 | 48 | 55 | 79 | 81 | 80 | 99 | 73 | 48 | 48 | 43 | 37 | 44 | 32 | 18 | 5 | 1 | 0 |
| | H | 472 | 26 | 28 | 28 | 15 | 22 | 29 | 45 | 32 | 38 | 45 | 41 | 22 | 24 | 22 | 16 | 18 | 16 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| | M | 501 | 28 | 15 | 15 | 27 | 26 | 26 | 34 | 49 | 42 | 54 | 32 | 26 | 24 | 21 | 21 | 26 | 16 | 14 | 4 | 1 | 0 |
| 1501901026 | AS | 1409 | 89 | 56 | 59 | 47 | 51 | 85 | 145 | 155 | 113 | 112 | 105 | 96 | 64 | 53 | 52 | 61 | 39 | 19 | 7 | 1 | 0 |
| | H | 674 | 50 | 31 | 32 | 23 | 28 | 38 | 67 | 78 | 58 | 58 | 44 | 51 | 29 | 25 | 20 | 21 | 14 | 5 | 1 | 1 | 0 |
| | M | 735 | 39 | 25 | 27 | 24 | 23 | 47 | 78 | 77 | 55 | 54 | 61 | 45 | 35 | 28 | 32 | 40 | 25 | 14 | 6 | 0 | 0 |
| 1501901027 | AS | 1661 | 103 | 87 | 59 | 68 | 63 | 107 | 165 | 147 | 152 | 133 | 116 | 77 | 69 | 97 | 67 | 85 | 37 | 19 | 7 | 3 | 0 |
| | H | 828 | 54 | 46 | 32 | 27 | 30 | 47 | 94 | 73 | 73 | 67 | 63 | 45 | 34 | 43 | 29 | 48 | 16 | 5 | 2 | 0 | 0 |
| | M | 833 | 49 | 41 | 27 | 41 | 33 | 60 | 71 | 74 | 79 | 66 | 53 | 32 | 35 | 54 | 38 | 37 | 21 | 14 | 5 | 3 | 0 |
| 1501901029 | AS | 2633 | 211 | 177 | 137 | 91 | 129 | 191 | 290 | 334 | 268 | 193 | 169 | 102 | 83 | 84 | 58 | 61 | 36 | 13 | 5 | 1 | 0 |
| | H | 1325 | 115 | 85 | 76 | 50 | 60 | 94 | 133 | 177 | 138 | 90 | 99 | 48 | 39 | 37 | 35 | 28 | 15 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| | M | 1308 | 96 | 92 | 61 | 41 | 69 | 97 | 157 | 157 | 130 | 103 | 70 | 54 | 44 | 47 | 23 | 33 | 21 | 7 | 5 | 1 | 0 |
| 1501901030 | AS | 1216 | 36 | 54 | 68 | 59 | 50 | 69 | 87 | 96 | 95 | 100 | 93 | 80 | 84 | 57 | 60 | 57 | 39 | 24 | 6 | 2 | 0 |
| | H | 571 | 19 | 29 | 36 | 24 | 28 | 31 | 42 | 41 | 44 | 50 | 46 | 39 | 42 | 26 | 20 | 27 | 15 | 9 | 2 | 1 | 0 |
| | M | 645 | 17 | 25 | 32 | 35 | 22 | 38 | 45 | 55 | 51 | 50 | 47 | 41 | 42 | 31 | 40 | 30 | 24 | 15 | 4 | 1 | 0 |

Se ha considerado que la población que potencialmente más aprovechará la mejora de la movilidad ciclista tendrá una edad comprendida entre los 10 y los 69 años.

A partir de este primer intervalo de edad (10-14 años) los menores de edad pueden empezar a utilizar la bicicleta de forma autónoma, siendo el único tipo de vehículo que pueden manejar, ya que no requiere carnet ni licencia alguna.

Los menores de 10 años también pueden utilizar la red ciclista, aunque lo adecuado es que lo hagan en compañía de sus padres. No se han considerado, por tanto, edades menores a 10 años en este estudio.

De la tabla anterior, sumando los datos de estos intervalos, obtenemos los siguientes resultados:

| | | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65-69 |
|-----------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Secciones | 1501901001 | 32 | 38 | 49 | 56 | 74 | 77 | 60 | 72 | 71 | 76 | 66 | 50 |
| | 1501901002 | 77 | 69 | 79 | 83 | 115 | 140 | 156 | 151 | 87 | 57 | 40 | 53 |
| | 1501901003 | 103 | 92 | 98 | 111 | 158 | 174 | 194 | 152 | 158 | 106 | 89 | 71 |
| | 1501901004 | 49 | 80 | 86 | 116 | 158 | 173 | 145 | 133 | 110 | 99 | 95 | 90 |
| | 1501901005 | 69 | 69 | 74 | 109 | 162 | 143 | 168 | 135 | 129 | 89 | 76 | 82 |
| | 1501901006 | 27 | 28 | 53 | 59 | 87 | 87 | 81 | 63 | 66 | 55 | 53 | 57 |
| | 1501901007 | 48 | 57 | 58 | 60 | 68 | 70 | 63 | 51 | 50 | 56 | 44 | 62 |
| | 1501901023 | 35 | 34 | 43 | 72 | 125 | 114 | 94 | 61 | 68 | 42 | 43 | 59 |
| | 1501901024 | 51 | 40 | 50 | 66 | 109 | 106 | 92 | 75 | 53 | 52 | 65 | 64 |
| | 1501901025 | 43 | 42 | 48 | 55 | 79 | 81 | 80 | 99 | 73 | 48 | 48 | 43 |
| | 1501901026 | 59 | 47 | 51 | 85 | 145 | 155 | 113 | 112 | 105 | 96 | 64 | 53 |
| | 1501901027 | 59 | 68 | 63 | 107 | 165 | 147 | 152 | 133 | 116 | 77 | 69 | 97 |
| | 1501901029 | 137 | 91 | 129 | 191 | 290 | 334 | 268 | 193 | 169 | 102 | 83 | 84 |
| | 1501901030 | 68 | 59 | 50 | 69 | 87 | 96 | 95 | 100 | 93 | 80 | 84 | 57 |
| Total | | 857 | 814 | 931 | 1239 | 1822 | 1897 | 1761 | 1530 | 1348 | 1035 | 919 | 922 |

| | |
|---|-------|
| Población total | 19321 |
| Población entre 10-69 años | 15075 |
| Relación potenciales usuarios/población total | 78% |

Como se ve en la tabla, en el núcleo urbano existe un 78% de población en rangos de edades en los cuales, en líneas generales, no tendrían problemas en utilizar la bicicleta como medio de transporte habitual.

Dentro de este rango de edades, podemos observar también que los grupos con más población están entre los 25 y los 59 años (55% de los habitantes totales)



3.2. DENSIDAD DE POBLACIÓN

La densidad total en Carballo es de 168,6 personas/km². Sin embargo, en la zona de San Xoán la densidad será mucho mayor.

De manera aproximada, con los datos de población reflejados antes, podemos estimar la densidad en cada sección censal, tal y como figura en la siguiente tabla:

| Sección censal | Población | Área (m²) | Área (km²) | Densidad (hab/km²) |
|----------------|-----------|-----------|------------|--------------------|
| 1501901001 | 977 | 93799 | 0,0938 | 10415,89 |
| 1501901002 | 1360 | 825669 | 0,8257 | 1647,15 |
| 1501901003 | 1899 | 273732 | 0,2737 | 6937,44 |
| 1501901004 | 1676 | 167706 | 0,1677 | 9993,68 |
| 1501901005 | 1624 | 189997 | 0,1900 | 8547,50 |
| 1501901006 | 900 | 420874 | 0,4209 | 2138,41 |
| 1501901007 | 872 | 4690000 | 4,6900 | 185,93 |
| 1501901023 | 1015 | 72952 | 0,0730 | 13913,26 |
| 1501901024 | 1106 | 530238 | 0,5302 | 2085,86 |
| 1501901025 | 973 | 250710 | 0,2507 | 3880,98 |
| 1501901026 | 1409 | 75938 | 0,0759 | 18554,61 |
| 1501901027 | 1661 | 481475 | 0,4815 | 3449,82 |
| 1501901029 | 2633 | 422477 | 0,4225 | 6232,29 |
| 1501901030 | 1216 | 414225 | 0,4142 | 2935,60 |

4. CLIMATOLOGÍA

4.1. INTRODUCCIÓN

La climatología es un factor a tener en cuenta en cualquier proyecto, pues puede condicionar la construcción de las obras, y la conservación de la misma durante su vida útil.

Sin embargo, en un proyecto como éste, resulta si cabe más importante, ya que los futuros usuarios estarán expuestos a las inclemencias meteorológicas, y por lo tanto condicionará su uso.

4.2. VALORES CLIMATOLÓGICOS NORMALES

En el siguiente cuadro se muestran los valores normales obtenidos por la estación de A Coruña, y son datos facilitados por AEMET (Agencia Estatal de Meteorología). Se ha escogido esta estación por ser la más cercana a Carballo de la que se disponen datos. Estos valores han sido obtenidos en el periodo 1971-2000.

Valores climatológicos normales. A Coruña

Periodo: 1971-2000 - Altitud (m): 58
Latitud: 43° 21' 57" N - Longitud: 8° 25' 17" O - Posición: Ver localización

| Mes | T | TM | Tm | R | H | DR | DN | DT | DF | DH | DD | I |
|------------|------|------|------|------|----|-----|----|----|----|----|----|------|
| Enero | 10.4 | 13.1 | 7.6 | 128 | 76 | 14 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 | 108 |
| Febrero | 10.9 | 13.7 | 8.0 | 102 | 76 | 14 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 112 |
| Marzo | 11.7 | 14.9 | 8.6 | 79 | 73 | 12 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 | 155 |
| Abril | 12.5 | 15.5 | 9.4 | 85 | 75 | 13 | 0 | 2 | 1 | 0 | 4 | 167 |
| Mayo | 14.4 | 17.4 | 11.4 | 80 | 77 | 11 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 191 |
| Junio | 16.7 | 19.8 | 13.7 | 42 | 77 | 7 | 0 | 1 | 5 | 0 | 4 | 220 |
| Julio | 18.7 | 21.8 | 15.6 | 30 | 79 | 5 | 0 | 1 | 7 | 0 | 6 | 240 |
| Agosto | 19.2 | 22.5 | 16.0 | 35 | 78 | 6 | 0 | 1 | 7 | 0 | 5 | 240 |
| Septiembre | 18.2 | 21.5 | 14.8 | 68 | 78 | 8 | 0 | 1 | 6 | 0 | 5 | 179 |
| Octubre | 15.6 | 18.7 | 12.6 | 110 | 78 | 12 | 0 | 1 | 3 | 0 | 3 | 150 |
| Noviembre | 13.0 | 15.8 | 10.3 | 114 | 78 | 14 | 0 | 2 | 2 | 0 | 3 | 107 |
| Diciembre | 11.5 | 14.0 | 8.9 | 135 | 77 | 15 | 0 | 2 | 1 | 0 | 4 | 93 |
| Año | 14.4 | 17.4 | 11.4 | 1008 | 77 | 131 | 0 | 16 | 37 | 0 | 48 | 1966 |

- Leyenda
- T Temperatura media mensual/anual (°C)
 - TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
 - Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
 - R Precipitación mensual/anual media (mm)
 - H Humedad relativa media (%)
 - DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
 - DN Número medio mensual/anual de días de nieve
 - DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
 - DF Número medio mensual/anual de días de niebla
 - DH Número medio mensual/anual de días de helada
 - DD Número medio mensual/anual de días despejados
 - I Número medio mensual/anual de horas de sol



4.3. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Como podemos observar, las temperaturas de la zona son bastante moderadas, teniendo la mínima temperatura media en enero (10.4 °C), y la máxima en agosto (19.2 °C). Es también en estos meses cuando se dan los valores extremos de las medias de las temperaturas mínimas y máximas respectivamente (7.6 y 22.5 °C respectivamente). La temperatura media del año es de 14.4 °C

La humedad se mantiene en torno al 77% durante todo el año, con pequeñas oscilaciones.

Cabe destacar el dato de 0 días de nieve y, más importante, 0 días de helada, lo cual podría provocar problemas de seguridad para los usuarios.

En cuanto a las precipitaciones, resulta de interés el dato de los días con precipitación superior o igual a 1 mm. Están bastante distribuidos a lo largo del año, con una frecuencia algo menos en verano. Al cabo del año se tienen 131 días con esta precipitación, lo cual representa un 35.9% de los días del año.

Si comparamos estos datos, sobre todo el que más podría condicionar a los usuarios de la bicicleta, que es el de precipitaciones, con otras ciudades de gran uso de este medio de transporte, por ejemplo Vitoria-Gasteiz (tomando los datos de la AEMET en la estación de Foronda-Txokiza, pueblo anexionado y perteneciente al municipio de Vitoria), vemos que en ésta tenemos 103 días de lluvia al año, un 28.2% de los días del año. A pesar de ser este valor mejor en Vitoria, tienen, por contra, 11 días de nieve al año, y 49 días con helada. También tienen más días de tormenta (21, frente a los 16 de la estación de A Coruña)

Por último, según los datos de la memoria del mapa geotécnico del IGME a escala 1/200000, la fuerza del viento no es en general extraordinaria, es decir, no se trata de vientos de gran violencia. Normalmente las rachas máximas suelen aparecer con dirección SW y con intensidades que oscilan entre 90 y 130 km/h. En el resto de direcciones, N y NE, se mantiene entre flojo y moderado alcanzando en escasas ocasiones la categoría de fuerte. Si el viento tuviera mayor intensidad podría resultar un impedimento, por comodidad o incluso seguridad de la circulación ciclista, pero afortunadamente no es el caso.

Por estos motivos se concluye que este proyecto puede tener un buen número de usuarios sin que el clima sea un gran problema.

5. PUNTOS DE ATRACCIÓN

A continuación se detallan, para las secciones censales consideradas, las ubicaciones puntuales de mayor atracción de personas.

| SECCIÓN CENSAL | PUNTOS DE ATRACCIÓN |
|----------------|--|
| 01 001 | Concello Mercado Municipal Feria |
| 01 002 | Centro Comercial Bergantiños CPR Artai CEIP Bergantiños Parque calle Eduardo Pondal |
| 01 003 | IES Alfredo Brañas – CEIP Fogar |
| 01 004 | Parque de San Martiño |
| 01 005 | Parque Rego da Balsa |
| 01 006 | IES Monte Neme |
| 01 023 | Sin puntos singulares |
| 01 024 | Sin puntos singulares |
| 01 025 | Sin puntos singulares |
| 01 026 | Sin puntos singulares |
| 01 027 | Centro de Salud IES Isidro Parga Pondal |
| 01 029 | Estación autobuses Pazo da Cultura Parque do Anllóns CEIP A Cristina Oficina de Empleo de Carballo/Instituto Nacional de la Seguridad Social |
| 01 030 | Forum CEIP Xesús San Luis Romero Parque Milagrosa |
| POL | Polígono de Bértoa |



6. APARCAMIENTO ACTUAL

Actualmente en Carballo existen aproximadamente 10000 plazas en superficie dispuestas en las propias calles, además de 5 explanadas distribuidas por el casco urbano.

En cuanto al estacionamiento regulado, existen una serie de calles en las cuales hay implantado un sistema de “zona azul”, con una limitación en la duración del estacionamiento de hora y media en horario laboral (de 10:00 a 14:00 y de 16:00 a 20:00). Sin embargo, dicho estacionamiento es gratuito, el usuario simplemente debe anotar en un papel a qué hora ha llegado, y dejarlo en una zona visible.

Este sistema, que a priori busca la rotación en los estacionamientos del centro, tiene un margen de tiempo considerablemente elevado. Este hecho, unido a la gratuidad del servicio, provoca que los ciudadanos tengan una mayor predisposición a utilizar el vehículo privado para acercarse a puntos a los cuales podrían acceder perfectamente andando o en bicicleta. En este proyecto se buscará eliminar este tipo de facilidades a los coches.

Mención especial merecen los aparcamientos en superficie utilizados por los residentes. Para ello se ha realizado un estudio previo de su ocupación en el punto 4 del anejo *Estudio de Movilidad*. En el anejo *Aparcamientos en superficie* se desarrolla un estudio pormenorizado de los mismos, analizándose la reducción de plazas necesaria para implantar la solución adoptada.

7. CARRIL-BICI EXISTENTE

En un proyecto de estas características, uno de los aspectos que hay que analizar antes de comenzar con el planteamiento de las posibles opciones, es la existencia o no de tramos de vías para ciclistas.

En el caso del casco urbano de Carballo, no existe una red ciclista. De hecho, sólo existe un tramo en la Avenida de Malpica y calle Fábrica, y otro en la carretera de Razo, sin conexión con el resto del casco urbano.

En la Avenida de Malpica, la vía ciclista toma forma de carril-bici adyacente a cada uno de los dos carriles de circulación. De este modo, tenemos dos carriles unidireccionales, uno en cada sentido de circulación, desde la rotonda en la que confluyen esta Avenida de Malpica, la Calle Fábrica y la Avenida Ponte da Pedra hasta la rotonda al sudeste de la AG-55. Este tramo tiene una longitud de unos 678 metros.

El carril adyacente al sentido salida comienza en la rotonda en la que confluyen las tres calles, mientras que el otro carril continúa por la calle Fábrica, hasta aproximadamente la mitad de la calle, en la confluencia con la calle Mirtos. Este tramo está a distinto nivel respecto a la acera, y separado de la fila de aparcamientos mediante un bordillo, por lo que podría clasificarse como carril-bici segregado. En este caso sólo tenemos una vía ciclista, siendo entonces bidireccional. Esta pista tiene una anchura de 2 metros, lo cual sería adecuado en caso de tener que dar servicio a un solo sentido, pero claramente insuficiente para una vía bidireccional. Para más inri, tiene menor anchura que la fila de aparcamientos adyacente.

Este segundo tramo tiene una longitud de unos 150 metros.

Por último, el tramo de la avenida de Razo comienza fuera del casco urbano, discurriendo a una cota levemente inferior a la de la acera, con lo cual podría clasificarse como pista-bici o como acera-bici. Este trayecto tiene una longitud aproximada de 1100 metros, y a lo largo de toda su longitud está diferenciado con un color rojizo del pavimento.

7.1. ANÁLISIS DE LOS TRAMOS EXISTENTES

Primer tramo: Avenida de Malpica

En este tramo, además de su escasa longitud y, por tanto, funcionalidad, destaca el hecho de que esté situado entre el carril de circulación y la fila de aparcamientos. Esto provoca situaciones totalmente inseguras para los ciclistas, puesto que los vehículos que deseen aparcar deben invadir el carril-bici durante las maniobras de aparcamiento, así como los que deseen salir del estacionamiento. Esto puede provocar que, por ejemplo, un vehículo que venga a cierta velocidad y vea una plaza libre se aproxime a ella sin tomar las debidas precauciones y pueda arrollar a un ciclista, ya que los conductores están acostumbrados a, si circulan por el carril derecho, no mirar por ese retrovisor al frenar y acercarse al aparcamiento.

Además, una vez estacionados los vehículos, las puertas del lado del conductor se abren invadiendo también el carril-bici, pudiendo golpear a los ciclistas u obligarles a invadir el carril de circulación de vehículos. Este problema se acrecienta en el caso de los pasajeros de los asientos traseros, al no disponer de retrovisor.

En conclusión, el principal problema de este tramo es la falta de seguridad para el ciclista.

Segundo tramo: calle Fábrica

Este tramo es de muy escasa longitud, y solamente abarca hasta la mitad de la calle. Además de esto, el principal problema está en el escaso ancho (2 metros), el cual no permite una circulación cómoda para los usuarios de la bicicleta.

Tercer tramo: avenida de Razo

Este tramo es el que mejores características tiene de los tres existentes. Está separado de la calzada, y tiene una longitud considerable. Sin embargo, comienza ya en el exterior del casco urbano, con lo cual no sirve al propósito de la movilidad en el interior de la ciudad. Además, el ancho es inferior al recomendado para un carril-bici bidireccional, con algún tramo de apenas 1,5 metros.

No obstante, se estudiará la posibilidad de aprovechar esta infraestructura con una posible unión con el centro urbano, conectando así el núcleo con la carretera de salida hacia la playa de Razo.



Conclusiones globales

Ante la escasez de vías ciclistas, el diagnóstico inmediato es que no existe una red que favorezca la movilidad ciclista en la ciudad.

Los carriles y pistas existentes están localizados en dos zonas muy concretas, en la zona exterior de la ciudad, sin ningún tipo de conexión con el centro ni entre sí, por lo tanto no tienen ninguna utilidad si lo que se persigue es que en vez del vehículo privado, los ciudadanos utilicen la bicicleta para moverse por la ciudad.

Por este motivo, se planteará aprovechar únicamente el tramo existente en la Avenida de Razo, en caso de que los estudios llevados a cabo arrojen como resultado la conveniencia de que parte de la red ciclista discurra hacia esa zona.

Las otras dos vías, en la Avenida de Malpica y calle Fábrica, se modificarán para dotarlas de mayor seguridad y comodidad, además de, por supuesto, conectarlas con la futura red.



ANEJO N° 4 – CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



Índice

1.INTRODUCCIÓN.....3

2.CARTOGRAFÍA.....3

3. TOPOGRAFÍA.....3

4. REPLANTEO.....6

 4.1. BASES DE REPLANTEO.....6

APÉNDICE 1 – MAPA TEMÁTICO DE PENDIENTES



1.INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describirá la cartografía empleada para la realización de este proyecto de Implantación de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo.

Se explicarán también las diferentes herramientas, software y metodologías empleadas para trabajar con esta cartografía.

A continuación se realizará una descripción topográfica del terreno sobre el que se llevará a cabo la actuación. En este tipo de actuaciones cobra especial importancia el estudio de las pendientes existentes en la zona, para evitar en los futuros itinerarios rampas o pendientes demasiado elevadas para afrontarlas de forma cómoda con una bicicleta.

Por último, se definen las bases propuestas para el replanteo de la obra.

2.CARTOGRAFÍA

La cartografía base empleada para este proyecto son los planos en formato digital a escala 1/1000 del Concello de Carballo, con proyección ED50. Estos planos abarcan la totalidad del municipio, y cuentan con la suficiente precisión para la realización de este trabajo.

Esta cartografía ha sido facilitada por la Oficina Técnica del Concello de Carballo, tras la aprobación de las solicitudes pertinentes. Así pues, se está empleando para este trabajo la misma cartografía que se utiliza en la mencionada Oficina para el desarrollo de sus proyectos. En dichos planos aparecen representadas las cotas de ciertos puntos, lo cual se ha utilizado para el análisis de las pendientes que se verá en el siguiente apartado de topografía.

El formato de esta cartografía es DWG, y por lo tanto, para trabajar con ella se ha empleado el software Autocad 2012, de la empresa Autodesk.

En la zona del casco urbano la cartografía no presenta curvas de nivel, sino que aparecen cotas aisladas en diferentes puntos de las calles. Estos puntos se toman como referencia para un primer análisis de las pendientes empleado en el Estudio de alternativas (ver punto 3 de este anejo)

También se ha empleado, principalmente para la realización de mapas temáticos, gestión de datos de población, etc, archivos de tipo GIS. Mediante estos Sistemas de Información Geográfica podemos, entonces, capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada.

Estos archivos tienen un formato SHP, y el software utilizado para manipularlos es gvSIG versión 1.12, siendo un software libre facilitado por la asociación gvSIG, desarrollado por el gobierno de la Generalitat Valenciana.

Estos archivos han sido obtenidos de la página webEIEL (Encuesta sobre Infraestructuras y Equipamientos Locales), de la Diputación de A Coruña (<http://webeiel.dicoruna.es>).

A modo de ayuda para diferentes tareas, como localizar las secciones censales, se ha utilizado la herramienta web Goolzoom.

Por último, para la realización de los perfiles longitudinales que figuran en el Documento nº2 – Planos, así como para la definición geométrica del eje que se puede consultar en el mismo documento (y su correspondiente listado de la actuación en planta recogido en el anejo *Trazado*) se ha utilizado el módulo MDT 4.0, funcionando sobre Autocad 2002.

Para realizar estos perfiles longitudinales, y ante la ausencia de curvas de nivel en la cartografía del casco urbano, se toma como referencia una superficie creada mediante la triangulación de las cotas puntuales anteriormente citadas con MDT 4.0.

3. TOPOGRAFÍA

Dadas las características de este proyecto, enfocado a la implantación de rutas ciclistas cómodas y seguras para los usuarios en el interior del casco urbano, cobra especial interés el estudio de los desniveles existentes en el terreno.

Como se va a actuar en una zona urbana consolidada en la práctica totalidad, se realizará el estudio analizando las pendientes de las calles ya existentes. De este modo, a partir de las cotas puntuales que figuran en la cartografía digital del Concello de Carballo, a escala 1/1000, y con las longitudes de los tramos, medidas sobre esa misma cartografía, se han realizado los cálculos para obtener los desniveles en las calles o tramos más importantes o con mayor desnivel.

Según el manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici. (Madrid, Ministerio del Interior, DGT, 2000), en el artículo 1.2.3.3 2.2.3.3 *Pendientes*:

De forma general todas las fuentes consultadas recomiendan que el trazado de un carril bici no supere el 5% de gradiente, sin embargo a priori ya se puede apuntar que existen numerosas ocasiones en las que no será posible seguir la citada recomendación. Por ejemplo en zonas urbanas, donde no es posible proyectar un trazado independiente adoptándose las pendientes existentes en el viario, se intentará dimensionar el carril bici más ancho, ya que en el sentido de bajada son esperables velocidades más elevadas.

Análogamente, en situaciones especiales, para salvar determinados obstáculos, remontar bordillos o acceder a pasos elevados o subterráneos, se necesitarán proyectar rampas de elevado gradiente.

*En grandes distancias, para mantener confortablemente velocidades de 15 Km/h y con pavimentos en buen estado, los carriles bici no deberán incluir **tramos de más de 4 Km con pendientes superiores al 2%**,*



ANEJO N° 4 – CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ni tramos de más de 2 Km con pendientes superiores al 4%.

Por este motivo, se han marcado en color amarillo en la siguiente tabla aquellos tramos con una pendiente entre el 4 y el 5%, que deberá tenerse en cuenta a la hora de diseñar los posibles itinerarios. Así mismo, se han marcado en color rojo los tramos con desnivel igual o superior al 5%, debiéndose evitar estas zonas en la medida de lo posible.

| Calle | Tramo | i1 (inicio) | i2 (final) | i2-i1 | Longitud | α | Pendiente (%) |
|-------------------------|--|----------------|---------------|-------|----------|----------|------------------|
| Alfonso X El Sabio | | 119,79 | 126,36 | 6,57 | 204,02 | 0,0322 | 3,22 |
| Cachafeiro | | 128,36 | 130,41 | 2,05 | 65 | 0,0315 | 3,16 |
| Enrique X Macias | | 127,05 | 130,37 | 3,32 | 91,8 | 0,0362 | 3,62 |
| Ramón y Cajal | | 126,5 | 129,12 | 2,62 | 138 | 0,0190 | 1,90 |
| Avenida del Ambulatorio | Rúa Muíño-Severo Ochoa | 107,48 | 127,33 | 19,85 | 275,5 | 0,0721 | 7,22 |
| | Severo Ochoa-Gregorio Maraño | 125,33 | 127,67 | 2,34 | 47,8 | 0,0490 | 4,90 |
| | Gregorio Maraño-Ramón y Cajal | 127,67 | 129,12 | 1,45 | 55,8 | 0,0260 | 2,60 |
| Vila Coristanco | | 122,37 | 116,53 | -5,84 | 100,84 | -0,0579 | -5,80 |
| Avenida de Razo | Medico Manuel Regueiro-Manuel Fraga | 103,98 | 110,76 | 6,78 | 187,2 | 0,0362 | 3,62 |
| Muíño | Manuel Regueiro-Avenida do Ambulatorio | 107,48 | 103,98 | -3,5 | 173,2 | -0,0202 | -2,02 |
| Alfredo Brañas | Baixa-Muíño | 104,51 | 108,75 | 4,24 | 115,78 | 0,0366 | 3,66 |
| | Muíño-Vázquez de Parga | 108,75 | 116,88 | 8,13 | 109,58 | 0,0743 | 7,44 |
| | Gran Vía – Vázquez de Parga | 122,25 | 116,88 | -5,37 | 136 | -0,0395 | -3,95 |
| Doutor Fleming | Vázquez de Parga-Gran Vía | 104,74 | 116,27 | 11,53 | 306 | 0,0377 | 3,77 |
| | Gran Vía-Avenida de Bergantiños | 116,27 | 124,42 | 8,15 | 105,5 | 0,0773 | 7,75 |
| Álvarez de Sotomayor | | 111,32 | 115,66 | 4,34 | 171,72 | 0,0253 | 2,53 |

| | | | | | | | |
|----------------------|---|--------|--------|-------|--------|---------|-------|
| Gran Vía | Rúa Sol-Rúa Lagoa | 103,31 | 106,62 | 3,31 | 44,87 | 0,0738 | 7,40 |
| | Rúa Lagoa-Desiderio Varela | 106,62 | 110,44 | 3,82 | 89 | 0,0429 | 4,30 |
| | Desiderio Varela-Sotomayor | 110,44 | 111,32 | 0,88 | 51,7 | 0,0170 | 1,70 |
| | Sotomayor-Manuel Facal | 111,32 | 111,32 | 0 | 61,11 | 0,0000 | 0,00 |
| | Manuel Facal-Doutor Fleming | 111,32 | 116,27 | 4,95 | 297 | 0,0167 | 1,67 |
| | Doutor Fleming-Alfredo Brañas | 116,27 | 121,49 | 5,22 | 165,9 | 0,0315 | 3,15 |
| | Alfredo Brañas-Vila de Laxe | 121,49 | 125,14 | 3,65 | 98,3 | 0,0371 | 3,72 |
| | Vila de Laxe- | 125,14 | 126,4 | 1,26 | 342,8 | 0,0037 | 0,37 |
| Berdillo | Avenida da Milagrosa-Jose María Castroviejo | 103,49 | 106,32 | 2,83 | 260,63 | 0,0109 | 1,09 |
| Ameneiros | Berdillo-Castiñeiros | 109,52 | 105,18 | -4,34 | 112,1 | -0,0387 | -3,87 |
| Bosque | | 111,31 | 104,55 | -6,76 | 202 | -0,0335 | -3,35 |
| Compostela | Avenida da Milagrosa-Jose María Castroviejo | 103,49 | 107,3 | 3,81 | 142,54 | 0,0267 | 2,67 |
| Avenida da Milagrosa | Berdillo-Xílgaro | 104,14 | 108,5 | 4,36 | 169 | 0,0258 | 2,58 |
| | Xílgaro-Río Anllóns | 108,5 | 112,08 | 3,58 | 138,5 | 0,0259 | 2,59 |
| | Río Anllóns-Concordia | 112,08 | 115,28 | 3,2 | 164 | 0,0195 | 1,95 |
| | Concordia-Río Sar | 115,28 | 112,15 | -3,13 | 159,96 | -0,0196 | -1,96 |
| | Río Sar – Avenida de Fisterra | 112,15 | 104,31 | -7,84 | 134,92 | -0,0581 | -5,82 |
| Cementerio | Xesús San Luís Romero-Fotografo Xosé Vidal | 114,2 | 117,65 | 3,45 | 93,29 | 0,0370 | 3,70 |
| Saturniño Cuiñas | Xesús San Luís Romero-Fotografo Xosé Vidal | 113,18 | 117,69 | 4,51 | 80,61 | 0,0560 | 5,60 |
| | Xesús San Luís Romero-Emilio González López | 108,77 | 113,18 | 4,41 | 75,13 | 0,0587 | 5,88 |



ANEJO N° 4 – CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

| | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|--------|--------|-------|--------|---------|-------|
| Xílgaro | | 110,27 | 118,51 | 8,24 | 150,1 | 0,0549 | 5,50 |
| Campo da Feira | | 125,65 | 118,51 | -7,14 | 102,87 | -0,0695 | -6,96 |
| Desiderio Varela | | 104,18 | 110,44 | 6,26 | 230,9 | 0,0271 | 2,71 |
| Igrexa | Santa María-Martín Herrera | 105,43 | 101,01 | -4,42 | 76,17 | -0,0581 | -5,81 |
| Avenida das Flores | Poniente-Clavel | 102,98 | 107,22 | 4,24 | 148,68 | 0,0285 | 2,85 |
| | Clavel-Amapola | 107,22 | 111,65 | 4,43 | 120,22 | 0,0369 | 3,69 |
| | Amapola-Orquídea | 111,65 | 114,79 | 3,14 | 116,95 | 0,0269 | 2,69 |
| | Orquídea-Xuncos | 114,79 | 125,45 | 10,66 | 234,73 | 0,0454 | 4,55 |
| | Xuncos-Naciente | 125,45 | 129,73 | 4,28 | 157 | 0,0273 | 2,73 |
| Queirogas | | 127,22 | 131,2 | 3,98 | 84,93 | 0,0469 | 4,69 |
| Flor do Toxo | | 120,89 | 124,44 | 3,55 | 75,77 | 0,0469 | 4,69 |
| Hortensias | | 113,45 | 124,46 | 11,01 | 172,6 | 0,0638 | 6,39 |
| Rosas | | 113,75 | 119,81 | 6,06 | 107,2 | 0,0566 | 5,66 |
| Begoñas | Avenida Cristina-Camalias | 101,34 | 110,4 | 9,06 | 168,9 | 0,0537 | 5,37 |
| | Camalias-Rúa das Calas | 110,4 | 115,84 | 5,44 | 73,3 | 0,0743 | 7,44 |
| | Rúa das Calas-Las Rosas | 115,84 | 119,81 | 3,97 | 48,7 | 0,0816 | 8,18 |
| Nardos | | 110,65 | 113,1 | 2,45 | 46,9 | 0,0523 | 5,23 |
| Avenida Ponte da Pedra | | 102,9 | 111,36 | 8,46 | 471,35 | 0,0179 | 1,80 |
| | | 102,98 | 113,83 | 10,85 | 325,87 | 0,0333 | 3,33 |
| Fábrica | Mirtos-Av. Das Flores | 108,81 | 103,06 | -5,75 | 184,15 | -0,0312 | -3,12 |
| | Av. Malpica-Mirtos | 113,83 | 108,81 | -5,02 | 144 | -0,0349 | -3,49 |
| Mirtos | Fábrica-Amapola | 110,41 | 115,05 | 4,64 | 86,19 | 0,0539 | 5,39 |
| Geranios | Clavel-Amapola | 107,82 | 114,11 | 6,29 | 114,63 | 0,0549 | 5,50 |
| | Amapola-Orquídea | 114,11 | 117,06 | 2,95 | 116,23 | 0,0254 | 2,54 |
| | Orquídea-Final rúa | 117,06 | 123,65 | 6,59 | 126,12 | 0,0523 | 5,23 |
| Pedra Furada | | 114,35 | 123,5 | 9,15 | 205,9 | 0,0445 | 4,45 |
| Río Anllóns | Río Miño-Avenida da Milagrosa | 104,75 | 112,08 | 7,33 | 224 | 0,0327 | 3,27 |
| Perú | Perú-Ponte da Pedra | 101,17 | 102,76 | 1,59 | 398 | 0,0040 | 0,40 |

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|--------|--------|-------|--------|---------|-------|
| Vazquez de Parga | Desiderio Varela-Concepción Arenal | 104,18 | 103,91 | -0,27 | 119,8 | -0,0023 | -0,23 |
| | Concepción Arenal-Valle Inclán | 103,91 | 104,74 | 0,83 | 119,35 | 0,0070 | 0,70 |
| | Valle Inclán-Reus | 104,74 | 110,07 | 5,33 | 148,8 | 0,0358 | 3,58 |
| | Reus-Alfredo Brañas | 110,07 | 116,88 | 6,81 | 156 | 0,0437 | 4,37 |
| | Alfredo Brañas-Vila de Corme | 116,88 | 122,98 | 6,1 | 163,2 | 0,0374 | 3,74 |
| | Vila de Corme-Plaza de Vigo | 122,98 | 126,17 | 3,19 | 66,07 | 0,0483 | 4,83 |
| | Plaza de Vigo-Glorieta Avenida de Bértoa | 126,17 | 126,5 | 0,33 | 209 | 0,0016 | 0,16 |
| Sol | Gran Vía – Glorieta | 103,31 | 102,8 | -0,51 | 194 | -0,0026 | -0,26 |
| | Martín Herrera – Gran Vía | 106,24 | 103,31 | -2,93 | 66 | -0,0444 | -4,44 |
| Puente | Medio-Plaza de Galicia | 101,52 | 104,29 | 2,77 | 56,55 | 0,0490 | 4,90 |
| Emilia Pardo Bazán | Ponte da Pedra-Vázquez de Parga | 108,35 | 113,83 | 5,48 | 83 | 0,0661 | 6,62 |
| Ponte da Pedra (2º tramo) | Glorieta-Emilia Pardo Bazán | 102,63 | 108,35 | 5,72 | 128,4 | 0,0446 | 4,46 |
| Vila de Negreira | Lagoa-Álvarez de Sotomayor | 106,58 | 116 | 9,42 | 144 | 0,0655 | 6,56 |
| Río Anllóns | Av. Fisterra-Av. Milagrosa | 103,56 | 111,55 | 7,99 | 342 | 0,0234 | 2,34 |

La ubicación en la ciudad de las diferentes calles con sus pendientes puede consultarse en el Apéndice nº1: Mapa Temático de Pendientes.



ANEJO Nº 4 – CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

4. REPLANTEO

En este apartado se definirán unos puntos fijos a través de sus coordenadas UTM , que constituyen las bases de replanteo, las cuales se utilizarán como referencia para el posicionamiento del resto de puntos de la obra.

Estas bases deben cumplir las siguientes condiciones:

- Que desde cada base de replanteo sean visibles otras dos bases (y, por tanto, ser visible desde otras dos bases).
- Que la distancia entre las bases no sea excesivamente grande (en este caso se ha intentado que ninguna distancia superase en gran medida la barrera de los 200 m).

Dada que el proyecto actuará principalmente sobre suelo urbano consolidado, para cumplir las condiciones de visibilidad entre bases será necesario una gran cantidad de las mismas.

Teniendo en cuenta el carácter académico de este trabajo, las coordenadas UTM se han obtenido a partir de la cartografía obtenida gracias al Concello de Carballo. Por este motivo, las bases han sido ubicadas en aquellos puntos con cota especificada en la cartografía.

Se ha intentado que las bases estuvieran ubicadas en puntos no afectados por las futuras obras pero, dado lo descrito en el párrafo anterior, en ciertos casos no se ha podido cumplir esto estrictamente.

4.1. BASES DE REPLANTEO

Conforme a los criterios anteriores, se han definido las siguientes bases de replanteo, de las que se indican sus coordenadas X, Y, Z.

En el Documento nº 2 – Planos, en el punto 2. *Replanteo* se puede ver la representación gráfica de la ubicación de dichas bases.

| Base de Replanteo | Coordenada X | Coordenada Y | Coordenada Z |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| B1 | 526178.4520 | 4786888.4340 | 133.5500 |
| B2 | 526235.2291 | 4786784.0839 | 127.2000 |
| B3 | 526307.6850 | 4786649.8672 | 124.5700 |
| B4 | 526378.8452 | 4786504.5046 | 123.4200 |
| B5 | 526468.3503 | 4786423.7320 | 116.4000 |
| B6 | 526337.5502 | 4786292.7288 | 124.4500 |

| | | | |
|-----|-------------|--------------|----------|
| B7 | 526199.3198 | 4786152.3798 | 127.3500 |
| B8 | 526073.4111 | 4786023.8394 | 128.2900 |
| B9 | 525932.9132 | 4785882.0502 | 128.6600 |
| B10 | 525803.2095 | 4785758.0811 | 127.2600 |
| B11 | 525684.0496 | 4785639.6843 | 126.4000 |
| B12 | 525686.4110 | 4785602.5966 | 125.8300 |
| B13 | 525653.6835 | 4785483.6666 | 126.6000 |
| B14 | 525605.0326 | 4785312.0694 | 125.1400 |
| B15 | 525578.3971 | 4785218.3111 | 122.2500 |
| B16 | 525530.1242 | 4785041.8651 | 116.0800 |
| B17 | 525485.5062 | 4784879.7664 | 112.6400 |
| B18 | 525451.9412 | 4784761.3269 | 111.3200 |
| B19 | 525398.1798 | 4784558.2136 | 106.6000 |
| B20 | 525385.3100 | 4784519.0500 | 103.3100 |
| B21 | 525450.4800 | 4784558.3700 | 104.6000 |
| B22 | 525497.9900 | 4784543.4700 | 103.6900 |
| B23 | 525559.7820 | 4784552.6460 | 105.4500 |
| B24 | 525553.3756 | 4784462.8228 | 104.0000 |
| B25 | 525509.3801 | 4784359.7327 | 103.1230 |
| B26 | 525530.5530 | 4784282.8880 | 103.9890 |
| B27 | 525525.2480 | 4784235.5550 | 104.1670 |
| B28 | 525577.0706 | 4785529.5391 | 126.8100 |
| B29 | 525529.0610 | 4785426.1617 | 123.4400 |
| B30 | 525455.9700 | 4785277.5400 | 116.8800 |
| B31 | 525421.2860 | 4785213.2700 | 113.8300 |
| B32 | 525392.6540 | 4785137.7840 | 110.6700 |
| B33 | 525330.9220 | 4785009.5190 | 104.5400 |
| B34 | 525345.4274 | 4784964.8825 | 105.0760 |
| B35 | 525277.7150 | 4784895.6660 | 103.9100 |
| B36 | 525366.8900 | 4784826.1800 | 106.9100 |
| B37 | 525233.5110 | 4784781.1400 | 104.2480 |
| B38 | 525215.3184 | 4784699.4885 | 104.5870 |
| B39 | 525245.8700 | 4784630.0300 | 106.5300 |



ANEJO N° 4 – CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

| | | | |
|-----|-------------|--------------|----------|
| B40 | 525331.5000 | 4784573.9900 | 106.4400 |
| B41 | 525178.0450 | 4784576.8340 | 103.1060 |
| B42 | 525129.4200 | 4784445.0100 | 102.9900 |
| B43 | 525074.9300 | 4784385.3600 | 103.3600 |
| B44 | 525161.6000 | 4784243.5000 | 106.4600 |
| B45 | 524918.9540 | 4784229.8080 | 103.3600 |
| B46 | 524798.0330 | 4784047.9430 | 104.3100 |
| B47 | 524718.3030 | 4783929.5530 | 103.9900 |
| B48 | 524639.3210 | 4783824.3250 | 103.2200 |
| B49 | 524541.4150 | 4783756.8040 | 102.0800 |
| B50 | 524389.8500 | 4783653.3010 | 103.0300 |
| B51 | 524273.4400 | 4783577.5100 | 103.6600 |
| B52 | 524131.6860 | 4783549.7270 | 104.8700 |
| B53 | 523938.5400 | 4783558.2790 | 103.1900 |
| B54 | 523819.4700 | 4783546.7600 | 102.8700 |
| B55 | 523736.5200 | 4783517.9100 | 101.6200 |
| B56 | 524836.6860 | 4784022.7310 | 104.3100 |
| B57 | 524980.4880 | 4784015.9450 | 114.5800 |
| B58 | 525112.2200 | 4784059.3000 | 114.9700 |
| B59 | 525251.8894 | 4784097.4265 | 111.7030 |
| B60 | 525403.7160 | 4784127.4110 | 107.2060 |
| B61 | 525469.4900 | 4784170.9800 | 105.0100 |
| B62 | 525717.0500 | 4784157.8700 | 104.1670 |
| B63 | 525767.5700 | 4784136.3200 | 106.3200 |
| B64 | 525825.0000 | 4784124.5200 | 106.3200 |
| B65 | 526021.0500 | 4784125.2000 | 106.3200 |
| B66 | 526081.8100 | 4784115.2400 | 106.3200 |
| B67 | 526219.9100 | 4784016.1600 | 119.3400 |
| B68 | 526377.5890 | 4783944.4100 | 122.5410 |
| B69 | 526452.8680 | 4783902.5800 | 125.1700 |
| B70 | 526522.0500 | 4783870.1370 | 127.5090 |
| B71 | 525006.7900 | 4786193.6600 | 120.3900 |
| B72 | 525045.6800 | 4786097.7400 | 121.6700 |

| | | | |
|-----|-------------|--------------|----------|
| B73 | 525084.6300 | 4786008.7900 | 121.4000 |
| B74 | 525139.9200 | 4785823.6200 | 114.4700 |
| B75 | 525195.0600 | 4785648.6100 | 107.4300 |
| B76 | 525285.4610 | 4785493.8940 | 104.7100 |
| B77 | 525256.4750 | 4785385.3400 | 104.5100 |
| B78 | 525358.7900 | 4785328.2000 | 108.7500 |
| B79 | 525228.4320 | 4785281.6920 | 104.1100 |
| B80 | 525351.0860 | 4785180.1090 | 108.6100 |
| B81 | 525205.1960 | 4785164.4950 | 103.2240 |
| B82 | 525129.8170 | 4784956.7460 | 102.3250 |
| B83 | 525057.6800 | 4784757.8100 | 101.1700 |
| B84 | 524995.4500 | 4784594.9800 | 101.1400 |
| B85 | 524925.9210 | 4784426.5510 | 101.8530 |
| B86 | 524866.1800 | 4784268.6100 | 102.2600 |
| B87 | 525082.4570 | 4785169.3160 | 105.2100 |
| B88 | 525001.1320 | 4785143.3140 | 106.9200 |
| B89 | 524837.5600 | 4785102.7500 | 108.8000 |
| B90 | 524105.1470 | 4785665.8460 | 118.8050 |
| B91 | 524127.5050 | 4785626.6690 | 116.8820 |
| B92 | 524248.2350 | 4785529.3640 | 115.6000 |
| B93 | 524397.0300 | 4785390.2400 | 114.8100 |
| B94 | 524537.1700 | 4785257.9400 | 114.0700 |
| B95 | 524676.7450 | 4785115.0560 | 113.3070 |
| B96 | 524741.7620 | 4784989.1246 | 109.8100 |
| B97 | 524814.0340 | 4784902.1946 | 105.9500 |
| B98 | 524888.0080 | 4784843.5580 | 103.0550 |



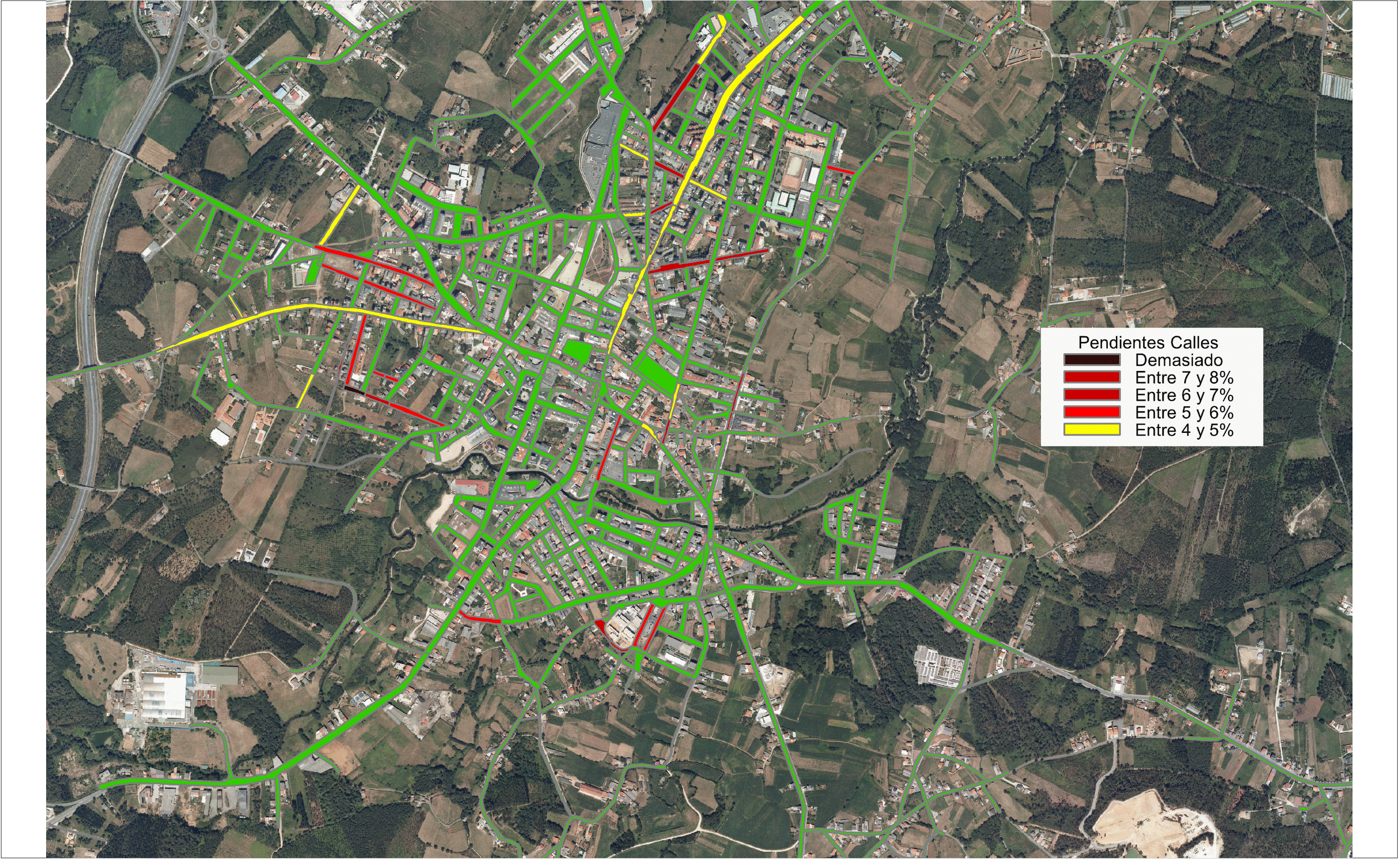
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de A Coruña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Integración de la Movilidad Ciclista en el tráfico urbano de Carballo

ANEJO N° 4 – CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
APÉNDICE 1 - MAPA TEMÁTICO DE PENDIENTES

APÉNDICE 1 - MAPA TEMÁTICO DE PENDIENTES





ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD



Índice

1. OBJETO DEL ANEJO.....3

2. ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS MOTORIZADOS. ESTUDIO ORIGEN-DESTINO.....3

2.1. ZONIFICACIÓN.....3

2.2. ENCUESTAS REALIZADAS EN LA VÍA PÚBLICA (ENCUESTAS ORIGEN/DESTINO).....5

3. AFOROS.....11

3.1. METODOLOGÍA.....11

3.2. DATOS OBTENIDOS.....13

3.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....21

4. ESTUDIO DE APARCAMIENTO.....22

4.1. INTRODUCCIÓN.....22

4.2. CONTABILIZACIÓN DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO EN SUPERFICIE POR SECCIONES CENSALES.....22

4.3. AFORO NOCTURNO DE VEHÍCULOS ESTACIONADOS.....23

4.4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....24

5. CONCLUSIONES FINALES DEL ESTUDIO.....24

APÉNDICE 1 - CÁLCULOS



1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo de este anejo es plasmar los datos obtenidos en campo, relativos a los desplazamientos en Carballo, así como el tratamiento de los mismos, para tener una base sobre la que apoyar los diferentes planteamientos que aparecerán en el estudio de alternativas.

Se ha puesto especial interés en el análisis del tráfico motorizado, al considerarse que es el que más interferirá con la futura red ciclista. De este modo podremos analizar las vías más cargadas, para poder tomar decisiones acerca del tipo de vía para bicicletas que se va a implantar en cada tramo (carril-bici, pista-bici, etc). No obstante, en el estudio de alternativas se tendrá especialmente en cuenta, también, el tráfico peatonal.

Deberá tenerse en cuenta que, al tratarse de un proyecto académico y no disponer de los medios adecuados para este tipo de estudios, se recurrirá en ocasiones a extrapolaciones o suposiciones a partir de los datos disponibles. En todo momento quedará indicado cuál es el nivel de detalle y precisión de estos datos en el presente proyecto.

2. ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS MOTORIZADOS. ESTUDIO ORIGEN-DESTINO

En este punto se detallarán y analizarán los datos obtenidos mediante encuestas en la vía pública acerca de la movilidad de los viajes en coche interceptados en Carballo.

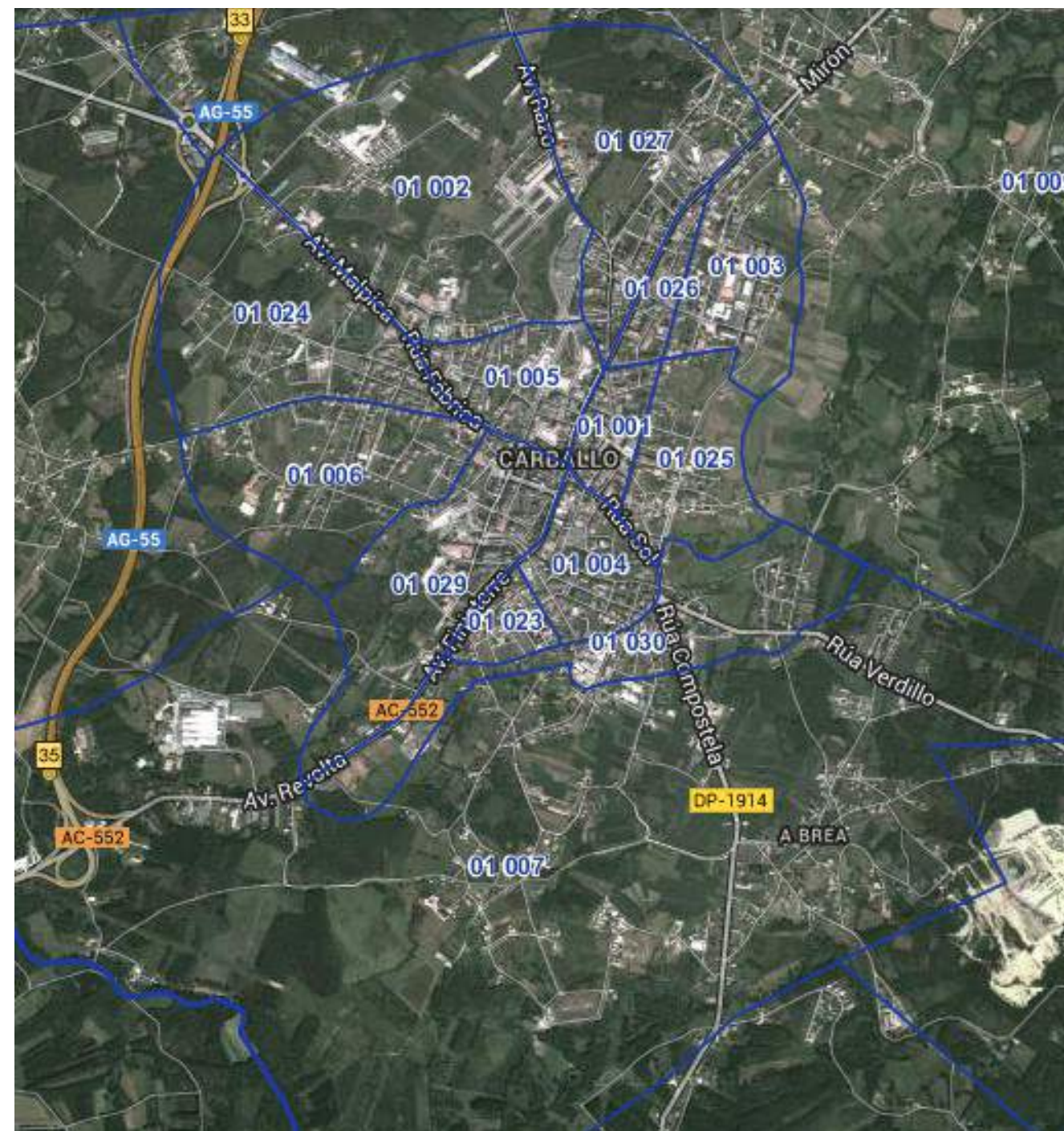
2.1. ZONIFICACIÓN

Zonificación interior

Tal y como se ha explicado en el anejo *Situación actual*, la zonificación se ha llevado a cabo siguiendo las actuales secciones censales en el casco urbano de Carballo.

Esta zonificación tiene el inconveniente de presentar áreas de diferentes tamaños. Por ejemplo, las secciones censales 01 026 o 01 001 tienen una superficie mucho menor que otras como la 01 002 o la 01 007. Una posible opción sería unir las secciones de menor tamaño con las secciones adyacentes. En la mayoría de los casos, la sección resultante tendría una población mucho mayor que el resto de secciones. Por ejemplo, la unión de las secciones 01 026 y 01 003 daría como resultado una población de 3308 habitantes, siendo con diferencia la más habitada. Por este motivo se ha optado por mantener la actual distribución, aunque se tendrá en cuenta la diferencia de tamaños en las zonas al plantear las alternativas.

En la siguiente imagen se puede apreciar la distribución espacial de dichas secciones censales (Fuente: Goolzoom)





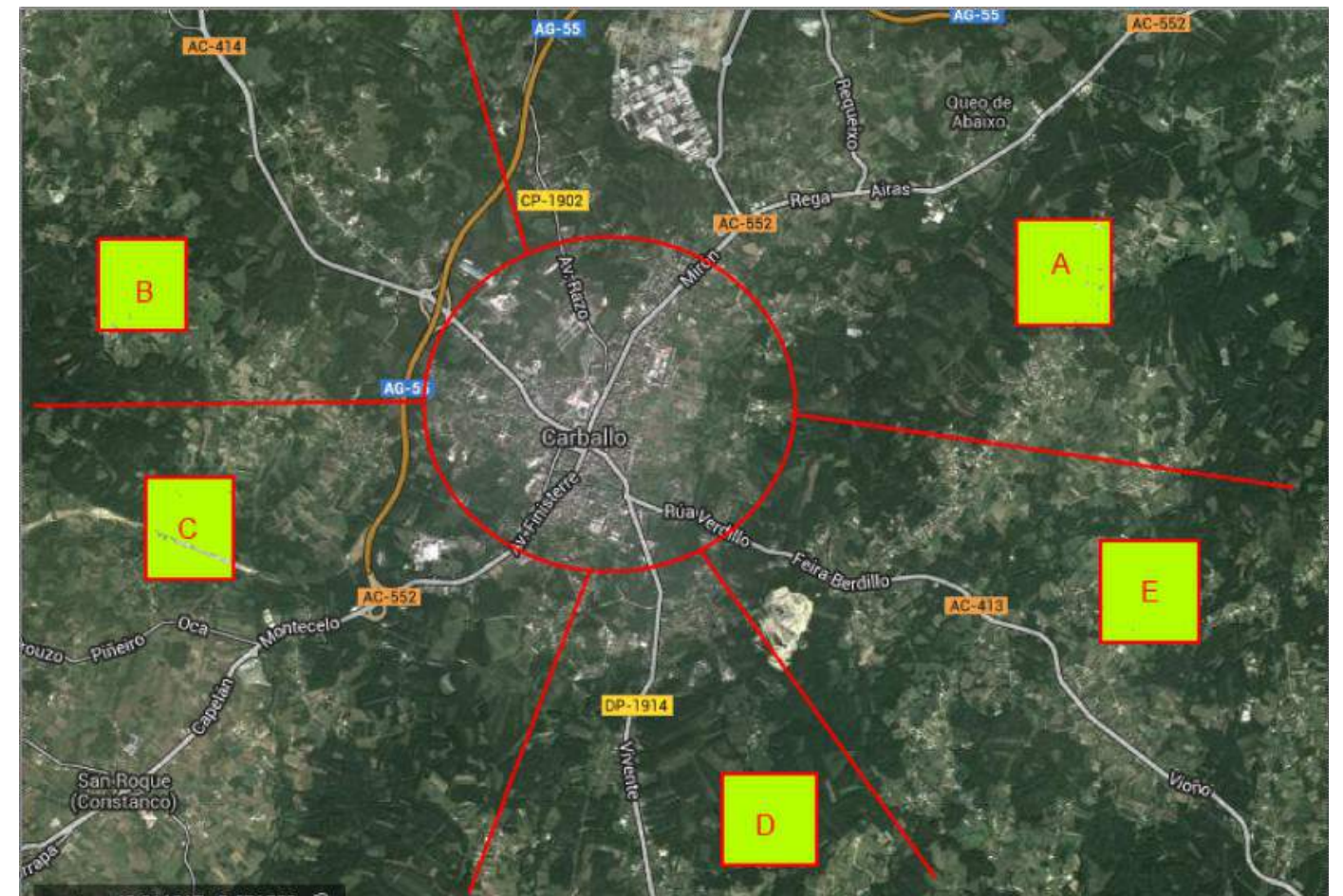
El listado de las áreas para el estudio de movilidad, con sus respectiva poblaciones (datos de población según el INE, año 2013), es el siguiente:

| Zona | Población |
|------|-----------|
| 001 | 977 |
| 002 | 1360 |
| 003 | 1899 |
| 004 | 1676 |
| 005 | 1624 |
| 006 | 900 |
| 007 | 872 |
| 023 | 1015 |
| 024 | 1106 |
| 025 | 973 |
| 026 | 1409 |
| 027 | 1661 |
| 029 | 2633 |
| 030 | 1216 |

El total es de 19321 habitantes, cifra muy similar a la total indicada por el INE para la unidad poblacional 070000 Carballo (San Xoán), que es de 19140 habitantes.

Zonificación exterior

Los orígenes y destinos exteriores al casco urbano de Carballo se reparten en 5 grandes grupos, tal y como muestra la siguiente imagen.



- Estos grupos son:
- A: AC-552 hacia Laracha - A Coruña.
 - B: AC-414 hacia Malpica.
 - C: AC-552 hacia Coristanco.
 - D: DP-1914 hacia Santiago de Compostela.
 - E: AC-413 hacia Berdillo – Ordes.



2.2. ENCUESTAS REALIZADAS EN LA VÍA PÚBLICA (ENCUESTAS ORIGEN/DESTINO)

Metodología teórica

La forma más adecuada de realizar este estudio sería, bien mediante encuestas domiciliarias (o telefónicas) para estudiar los viajes interiores, o bien mediante encuestas en la red viaria (calles principales, de acceso al núcleo) para el estudio de los viajes exteriores o exterior-interior.

Se busca obtener datos detallados de movimientos y vehículos y personas en el área de estudio, para obtener un patrón de desplazamientos.

Para los **viajes interiores**, deberían realizarse encuestas domiciliarias en primavera u otoño, un miércoles, jueves o viernes preguntando por los movimientos del día laborable anterior, recogiendo información sobre la persona (posición en el hogar, sexo, edad, nivel educacional, actividad...), sobre los viajes (origen y destino, tipo y propósito, hora de inicio y término, medio de transporte utilizado...) y sobre el hogar (estructura y tamaño familiar, identificación de vehículos y usuarios habituales, propiedad de la vivienda e ingreso neto mensual)

Debería realizarse el muestreo dividiendo la población en estratos homogéneos, y realizando un muestreo aleatorio simple dentro de cada estrato.

El tamaño de muestra (n) para una población (N) finita es, despreciando la corrección por el empleo de valores de desviación típica en lugar de los valores de la población (Smith, 1979):

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} \quad \text{siendo} \quad n' = \frac{CV^2 * z_\alpha^2}{e^2}$$

CV = σ/μ (estimado de estudios anteriores)
e = error (exactitud con que se desea medir)
 α = nivel de confianza requerido

Para la expansión de las muestras domiciliarias, la fórmula a utilizar sería la siguiente:

$$F_i = \frac{A - \frac{A}{B} \cdot (C + \frac{C \cdot B}{B})}{B - C - D}$$

siendo:

F_i = Factor de expansión zona i

A = viviendas totales

B = viviendas seleccionadas

C = viviendas no válidas

D = viviendas sin respuesta

Para evitar sesgos deberían realizarse correcciones sobre el tamaño familiar (sobrerrepresentación de hogares grandes donde es más sencillo obtener respuestas), socio-demográficas (representación adecuada de edades, sexos...), casos de no respuesta o viajes no considerados por el encuestado (pueden subestimar viajes frecuentes)

En cuanto al estudio de los **viajes exteriores**, las encuestas pueden realizarse en calles principales y secundarias que atraviesen el cordón que recoja el 95% del tráfico, en puntos donde puedan detenerse los vehículos. Alternativas a esto pueden ser los semáforos o las estaciones de servicio (aunque tienen riesgo de sesgos en la muestra).

Así, se preguntaría a los conductores el origen y destino de su viaje, el motivo del mismo, frecuencia, ubicación de su garaje, ruta seguida, paradas intermedias, etc, además de anotar otros datos por observación del entrevistador (sexo, edad...)

Se seguirá un formulario rápido y fácilmente codificable para un posterior tratamiento informático. Las estaciones operarán durante 16 horas al día, por ejemplo de 7:00 a 23:00.

Los aforos se realizarían durante las encuestas, y también aforos de 24 horas para obtener el factor de expansión $f_h = \frac{N_h}{n_h}$

Una opción que reduciría los costes del estudio sería encuestar una sola dirección, para lo que habría que evaluar si es admisible la hipótesis de simetría.

Para la obtención del tamaño de la muestra (n) se utiliza la siguiente fórmula:

$$n \geq \frac{p \cdot (1-p)}{\left(\frac{e}{z_\alpha}\right)^2 + \frac{p \cdot (1-p)}{N}} \quad \text{siendo:}$$

n = pasajeros a encuestar

p = proporción de viajes con un destino determinado (conservador p=0,5)

e = nivel aceptable de error (tanto por uno)

z_α = variable normal estándar para el nivel de confianza requerido (dos colas)

N = flujo total de viajeros



Metodología empleada

Dado que este proyecto tiene fines estrictamente académicos, y ante la evidente falta de medios disponibles, los datos que se utilizarán han sido obtenidos mediante encuestas realizadas en la vía pública, aprovechando las paradas de los vehículos en los semáforos en rojo. Los semáforos en los que se ha llevado a cabo esta encuesta están reflejados en la siguiente imagen.



El formato de las encuestas, dado el escaso tiempo disponible para cada encuestado (ya que en el tiempo de rojo, mientras el vehículo se detiene, abren la ventanilla y se explica la encuesta, no es posible una encuesta detallada) es el siguiente:

| Hora | ¿De dónde viene? | ¿Hacia dónde se dirige? | Número de ocupantes |
|------|------------------|-------------------------|---------------------|
| | | | |

De este modo, se han realizado estas encuestas durante 20 minutos en cada uno de los semáforos.

Deberá tenerse en cuenta en el análisis de los resultados el intervalo horario en el que fueron realizadas las encuestas. La toma de datos se llevó a cabo entre las 10:00 y las 12:00 del día 6 de marzo de 2014

2.2.1. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Los resultados detallados de estas encuestas, para cada semáforo, es el siguiente:

| SEMÁFORO 1. Vázquez de Parga-Valle Inclán | | | | | |
|---|------------------|-------------------------|----------------|-----------------|--------------|
| Hora | ¿De dónde viene? | ¿Hacia dónde se dirige? | Sección origen | Sección destino | Nº ocupantes |
| 10:01 | Av. Bértoa | C/ Desiderio Varela | 027 | 001 | 1 |
| 10:03 | A Coruña | Cabana de Bergantiños | A | C | 2 |
| 10:05 | Laracha | Rúa Muíño | A | 027 | 1 |
| 10:06 | Rus | Parque San Martiño | D | 004 | 2 |
| 10:08 | Av. Bértoa | Av. Finisterre | 027 | 029 | 1 |
| 10:08 | Caión | Coristanco | A | C | 2 |
| 10:12 | Ambulatorio | Colegio San Luis Romero | 027 | 030 | 2 |
| 10:14 | LIDL | Coristanco | 027 | C | 1 |
| 10:15 | A Coruña | Juzgados | A | 023 | 1 |
| 10:17 | Av. Bértoa | Pazo da Cultura | 027 | 029 | 1 |
| 10:18 | LIDL | C/ Reus | 027 | 026 | 1 |
| 10:20 | C/ Parga Pondal | Coristanco | 027 | C | 1 |



ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD

| SEMÁFORO 2. Vázquez de Parga – Alfredo Brañas | | | | | |
|---|---------------------|-------------------------|----------------|-----------------|--------------|
| Hora | ¿De dónde viene? | ¿Hacia dónde se dirige? | Sección origen | Sección destino | Nº ocupantes |
| 10:25 | Av. Bértoa | C/ Barcelona | 027 | 029 | 1 |
| 10:27 | Laracha | Praza do Concello | A | 001 | 2 |
| 10:30 | C/ Vazquez de Parga | Praza do Concello | 026 | 001 | 2 |
| 10:31 | Polígono de Bértoa | Av. Malpica | POL | 002 | 1 |
| 10:33 | Laracha | Caldas de Reis | A | D | 1 |
| 10:35 | Laracha | C/ Iglesia | A | 004 | 1 |
| 10:36 | Ambulatorio | C/ Verdillo | 027 | 030 | 3 |
| 10:37 | Av. Bértoa | Ponteceso | 027 | B | 1 |
| 10:39 | Ambulatorio | Plaza de Galicia | 027 | 004 | 1 |
| 10:41 | Ambulatorio | Praza do Concello | 027 | 001 | 1 |
| 10:43 | Av. Bértoa | Malpica | 027 | B | 1 |

| SEMÁFORO 3. Perú – Luis Calvo | | | | | |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------|----------------|-----------------|--------------|
| Hora | ¿De dónde viene? | ¿Hacia dónde se dirige? | Sección origen | Sección destino | Nº ocupantes |
| 10:56 | Oza | Coristanco | A | C | 2 |
| 10:58 | C.C. Bergantiños | Coristanco | 002 | C | 2 |
| 10:58 | Arteixo | C/ Barcelona | A | 029 | 1 |
| 10:59 | C.C. Bergantiños | Finisterre | 002 | C | 1 |
| 11:02 | C/ Sol | Coristanco | 001 | C | 2 |
| 11:02 | Laracha | Coristanco | A | C | 1 |
| 11:04 | Laracha | Pazo da Cultura | A | 029 | 1 |
| 11:05 | C.C. Bergantiños | Coristanco | 002 | C | 2 |
| 11:05 | Berdillo | Coristanco | E | C | 1 |
| 11:07 | Polígono de Bértoa | Seguridad Social | POL | 029 | 1 |
| 11:09 | A Coruña | C/ Barcelona | A | 029 | 1 |
| 11:10 | Coristanco | C/ Girona | C | 029 | 2 |
| 11:12 | Malpica | Pazo da Cultura | B | 029 | 1 |
| 11:13 | Razo | Coristanco | A | C | 2 |
| 11:14 | C.C. Bergantiños | C/ A. Bóveda | 002 | 029 | 2 |

| SEMÁFORO 4. Luis Calvo - Perú | | | | | |
|-------------------------------|------------------|-------------------------|----------------|-----------------|--------------|
| Hora | ¿De dónde viene? | ¿Hacia dónde se dirige? | Sección origen | Sección destino | Nº ocupantes |
| 11:19 | Coristanco | Ambulatorio | C | 027 | 2 |
| 11:24 | Vimianzo | C/ Portugal | C | 026 | 2 |
| 11:25 | C/ Vicente Risco | C/ Saturno | 029 | 027 | 1 |
| 11:26 | Coristanco | C.C. Bergantiños | C | 002 | 1 |
| 11:27 | Vimianzo | A Coruña | C | A | 1 |
| 11:28 | Coristanco | C.C. Bergantiños | C | 002 | 1 |
| 11:30 | Ponteceso | C.C. Bergantiños | C | 002 | 1 |
| 11:31 | C/ Pan | C/ Rosalía de Castro | 029 | 001 | 1 |
| 11:32 | Mercadona | C/ Gran Vía 97 | 029 | 026 | 1 |
| 11:32 | C/ Barcelona | Laracha | 029 | A | 1 |
| 11:34 | C/ Luis Calvo | C/ Gran Vía 90 | 029 | 026 | 2 |
| 11:34 | Coristanco | C/ Desiderio Varela | C | 001 | 1 |
| 11:35 | Estación Autobús | C.C. Bergantiños | 029 | 002 | 2 |
| 11:35 | Agualada | C/ Estrella | C | 005 | 2 |
| 11:37 | Coristanco | C/ Colón | C | 001 | 1 |
| 11:38 | Pazo da Cultura | C/ Vázquez de Parga 59 | 029 | 026 | 1 |

| SEMÁFORO 5. Barcelona | | | | | |
|-----------------------|----------------------|--------------------------|----------------|-----------------|--------------|
| Hora | ¿De dónde viene? | ¿Hacia dónde se dirige? | Sección origen | Sección destino | Nº ocupantes |
| 11:44 | Malpica | Coruña | B | A | 1 |
| 11:45 | C/ Funchos | C/ Fomento | 029 | 029 | 3 |
| 11:46 | Coruña | Iglesia S. Juan Bautista | A | 004 | 1 |
| 11:47 | A Brea | Aparcar C/ Barcelona | D | 029 | 1 |
| 11:48 | Ponteceso | Oficina Agraria | B | 004 | 2 |
| 11:49 | Parque Rego da Balsa | Parque San Martiño | 005 | 004 | 1 |
| 11:50 | Sísamo | CEIP Fogar | B | 003 | 1 |
| 11:50 | Laracha | C/ Fomento | A | 029 | 1 |
| 11:52 | C/Barcelona | C/ San Antonio | 029 | 004 | 1 |
| 11:55 | Instituto Monte Neme | Av. Bergantiños | 024 | 003 | 1 |
| 11:56 | Oficina empleo | Rus | 029 | D | 4 |



| | | | | | |
|-------|---------------|------------------|-----|-----|---|
| 11:58 | C/ Barcelona | C/ Vicente Risco | 029 | 029 | 1 |
| 11:58 | C/ Barcelona | Coruña | 029 | A | 1 |
| 11:59 | Laxe | Santiago | B | D | 1 |
| 12:00 | C/ Tarragona | Av. Bértoa | 029 | 027 | 2 |
| 12:01 | C/ Barcelona | Coruña | 029 | A | 1 |
| 12:01 | Ponteceso | Santiago | B | D | 2 |
| 12:02 | C/ Tarragona | CEIP Fogar | 029 | 003 | 1 |
| 12:03 | C/ Luis Calvo | C/ San Ramón | 029 | 004 | 1 |

Se han marcado en color cián para una mejor identificación los viajes interiores.

2.2.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En primer lugar se analizará el ratio de coches encuestados para cada semáforo:

Semáforo 1

Aforo de coches: 138
Coches encuestados: 12
Ratio de coches encuestados: 1 de cada 11.5

Semáforo 2

Aforo de coches: 195
Coches encuestados: 11
Ratio de coches encuestados: 1 de cada 17.7

Semáforo 3

Aforo de coches: 82
Coches encuestados: 15
Ratio de coches encuestados: 1 de cada 5.5

Semáforo 4

Aforo de coches: 89
Coches encuestados: 16
Ratio de coches encuestados: 1 de cada 5.6

Semáforo 5

Aforo de coches: 85
Coches encuestados: 19
Ratio de coches encuestados: 1 de cada 4.5

Como vemos, el ratio de coches encuestados frente al total de coches que circulan en cada cruce es muy variable, desde 1 de cada 4.5, que no es muy elevado pero podríamos considerarlo aceptable (pues representa a un 22.22% de los vehículos) hasta 1 de cada 17.7, lo cual es un 5.65% de los vehículos, valor excesivamente bajo.

Este factor ha sido imposible de controlar en la toma de datos, al carecer de más medios, dado que muchos conductores a los que se pretendía encuestar no accedieron a responder a las encuestas. Por este motivo, este estudio de origen-destino tendrá carácter orientativo a la hora de plantear las diferentes alternativas, no siendo totalmente concluyente. Se tendrá en cuenta junto con el listado de “puntos de interés”.

Por otra parte, deberá tenerse en cuenta el horario de realización de las encuestas, entre las 10:00 y las 12:00, en intervalos de 20 minutos por semáforo. Dado que se realizaron a mitad de la mañana, podemos considerar que la mayoría de esos viajes pueden representar los principales orígenes y destinos. Por este motivo la matriz que a continuación se presenta no se ha extrapolado a 24 horas ni se ha considerado simétrica, sino que se utilizará a modo orientativo para identificar los movimientos. Este horario provoca también una escasez de movimientos que involucran al polígono, que sin embargo atraerá a gran número de personas a primera hora de la mañana (con su respectiva vuelta a casa a la hora de salida), por eso se tendrá en cuenta separadamente.

Si se intenta rellenar una matriz O/D con los datos obtenidos en el punto anterior, la mayoría de las casillas correspondientes a los movimientos quedan vacías. Sin embargo, el principal interés de esta matriz en este estudio es identificar las zonas con mayor generación y atracción de viajes, por lo que se tomarán estos movimientos como referencia para la matriz que a continuación se expone.

Si se conociesen los movimientos de absolutamente todos los vehículos que circulan por Carballo en el intervalo de realización de las encuestas, tendría sentido buscar un factor de extrapolación para poder multiplicar los resultados obtenidos. Dado que esto resulta materialmente imposible, se ha optado por multiplicar por 100 los resultados reales (que se marcarán en color verde en la matriz), estimando valores razonables en el resto de casillas a raíz de los aforos obtenidos, y teniendo en cuenta los ratios de atracción o generación.

La matriz resultante es la siguiente:



ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD

| | | Destino | | | | | | | | | | | | | | | | | Generados | |
|----------|-----|---------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----------|------|
| | | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 | 023 | 024 | 025 | 026 | 027 | 029 | 030 | A | B | C | D | | E |
| Origen | 001 | 0 | 15 | 2 | 2 | 6 | 9 | 8 | 9 | 1 | 2 | 8 | 10 | 7 | 32 | 18 | 100 | 22 | 8 | 259 |
| | 002 | 16 | 6 | 12 | 38 | 3 | 11 | 22 | 8 | 20 | 14 | 15 | 100 | 13 | 30 | 20 | 300 | 25 | 9 | 662 |
| | 003 | 10 | 11 | 0 | 30 | 6 | 9 | 11 | 19 | 5 | 2 | 1 | 40 | 5 | 22 | 12 | 22 | 8 | 3 | 216 |
| | 004 | 7 | 9 | 13 | 3 | 8 | 9 | 3 | 14 | 2 | 22 | 11 | 6 | 3 | 22 | 12 | 29 | 8 | 5 | 186 |
| | 005 | 4 | 5 | 6 | 100 | 1 | 6 | 11 | 5 | 2 | 18 | 13 | 8 | 7 | 16 | 22 | 42 | 13 | 8 | 287 |
| | 006 | 12 | 14 | 7 | 21 | 5 | 1 | 6 | 2 | 3 | 25 | 11 | 8 | 6 | 24 | 8 | 28 | 12 | 7 | 200 |
| | 023 | 19 | 16 | 8 | 7 | 4 | 4 | 0 | 6 | 4 | 15 | 16 | 4 | 1 | 20 | 7 | 27 | 15 | 6 | 179 |
| | 024 | 20 | 10 | 100 | 25 | 2 | 1 | 6 | 0 | 7 | 12 | 15 | 10 | 5 | 19 | 15 | 31 | 10 | 7 | 295 |
| | 025 | 9 | 25 | 4 | 10 | 12 | 15 | 13 | 7 | 0 | 5 | 8 | 9 | 3 | 12 | 11 | 27 | 8 | 4 | 182 |
| | 026 | 100 | 7 | 6 | 29 | 3 | 1 | 15 | 8 | 2 | 2 | 4 | 24 | 11 | 18 | 9 | 41 | 11 | 5 | 296 |
| | 027 | 200 | 3 | 1 | 100 | 8 | 12 | 16 | 11 | 5 | 100 | 0 | 300 | 200 | 43 | 200 | 200 | 50 | 15 | 1464 |
| | 029 | 100 | 200 | 100 | 200 | 10 | 5 | 3 | 15 | 11 | 300 | 200 | 200 | 5 | 300 | 13 | 51 | 100 | 7 | 1860 |
| | 030 | 17 | 29 | 14 | 13 | 12 | 2 | 1 | 2 | 6 | 20 | 24 | 19 | 0 | 20 | 11 | 25 | 5 | 9 | 249 |
| | A | 100 | 35 | 20 | 200 | 13 | 5 | 100 | 2 | 6 | 12 | 100 | 400 | 11 | 0 | 10 | 500 | 100 | 8 | 1622 |
| | B | 30 | 35 | 100 | 100 | 10 | 6 | 22 | 8 | 5 | 8 | 20 | 100 | 39 | 100 | 0 | 0 | 200 | 10 | 793 |
| C | 200 | 300 | 80 | 60 | 100 | 10 | 12 | 15 | 9 | 100 | 100 | 100 | 26 | 100 | 20 | 0 | 20 | 10 | 1262 | |
| D | 25 | 32 | 22 | 100 | 3 | 1 | 13 | 7 | 7 | 7 | 100 | 100 | 20 | 21 | 28 | 12 | 0 | 2 | 500 | |
| E | 18 | 25 | 8 | 24 | 6 | 7 | 10 | 3 | 6 | 8 | 14 | 22 | 10 | 30 | 14 | 100 | 2 | 0 | 307 | |
| Atraídos | | 887 | 877 | 503 | 1062 | 212 | 114 | 272 | 141 | 101 | 672 | 660 | 1660 | 372 | 829 | 430 | 1535 | 609 | 123 | |

En el caso concreto del Polígono de Bértoa, no se ha incluido en la matriz O/D por tener unos horarios de afluencia muy concentrados. En concreto, y según los datos facilitados por la oficina del polígono, la gran mayoría de los trabajadores inician su jornada laboral a las 9 de la mañana, aunque algunos lo hacen una hora antes.

Con los datos obtenidos, el primer análisis que debe llevarse a cabo es el porcentaje de viajes interiores respecto al total de viajes.

A continuación se detallan, para cada semáforo y con los datos obtenidos en la realidad, el número de viajes interior-interior y el número total de viajes:

| Semáforo | Viajes interiores | Viajes totales | Porcentaje viajes interiores |
|----------|-------------------|----------------|------------------------------|
| 1 | 5 | 12 | 42 % |
| 2 | 6 | 11 | 55 % |
| 3 | 2 | 15 | 13 % |
| 4 | 6 | 16 | 38 % |
| 5 | 8 | 19 | 42 % |
| MEDIA | | | 38% |

Haciendo la media de los diferentes porcentajes de viajes interiores, se observa que los mismos representan un 38 % del total del tráfico en Carballo.

Realizando el mismo análisis sobre la matriz O/D, esto es, sobre el total de los viajes, (con las correspondientes casillas estimadas) el resultado apenas varía, como muestra el siguiente cuadro.

| Viajes interiores | Viajes totales | Porcentaje viajes interiores |
|-------------------|----------------|------------------------------|
| 4036 | 10759 | 37.5% |

Por este motivo, no se puede enfocar el estudio únicamente en los viajes interiores, pero tampoco en los exteriores, puesto que ambos tienen una cierta relevancia. Como se desarrollará en el estudio de alternativas, el tráfico interior nos interesa desde el punto de vista de la posible captación de viajeros, especialmente para los viajes unipersonales, aspecto relacionado con la perseguida disminución de vehículos, la cual también puede venir motivada por las posibles medidas de calmado de tráfico que se implanten.

Este tráfico interior nos interesa también desde el punto de vista de la interferencia con la futura red ciclista, sin embargo, este aspecto cobra aún más importancia en los viajes que involucran a las zonas exteriores, bien sean exterior-exterior o con origen o destino en Carballo, pues representan un 62% de los viajes. Los vehículos que realizan estos movimientos, a priori, circulan a una velocidad más elevada. Además, se debe garantizar que la actuación realizada no perjudique a estos movimientos, es decir, se mantendrá la conectividad entre las zonas exteriores, pues dichos viajes no son objeto de sustitución por trayectos en bicicleta.

En base a la información que arroja la matriz de origen/destino, a continuación se presentan dos tablas, mostrando cada una de ellas las zonas ordenadas de mayor a menor atracción y generación de viajes, respectivamente:



ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD

| Atracción de viajes | |
|---------------------|------|
| Posición | Zona |
| 1ª | 029 |
| 2ª | C |
| 3ª | 004 |
| 4ª | 001 |
| 5ª | 002 |
| 6ª | A |
| 7ª | 026 |
| 8ª | 027 |
| 9ª | D |
| 10ª | 003 |
| 11ª | B |
| 12ª | 030 |
| 13ª | 023 |
| 14ª | 005 |
| 15ª | 024 |
| 16ª | E |
| 17ª | 006 |
| 18ª | 025 |

| Generación de viajes | |
|----------------------|------|
| Posición | Zona |
| 1ª | 029 |
| 2ª | A |
| 3ª | 027 |
| 4ª | C |
| 5ª | B |
| 6ª | 002 |
| 7ª | D |
| 8ª | E |
| 9ª | 026 |

| | |
|-----|-----|
| 10ª | 024 |
| 11ª | 005 |
| 12ª | 001 |
| 13ª | 030 |
| 14ª | 003 |
| 15ª | 006 |
| 16ª | 004 |
| 17ª | 025 |
| 18ª | 023 |

Como vemos en ambas tablas, la zona 029 es la que mayor número de viajes genera y atrae. Resulta un dato lógico teniendo en cuenta que es la sección censal con mayor número de habitantes, así como el mayor número de puntos de atracción de la lista (estación de autobuses, Pazo da Cultura, Parque do Anllóns y CEIP A Cristina).

Como muestra la matriz O/D, el 73% de los viajes originados por esta zona, y el 44% de los viajes atraídos son viajes interiores, por lo que se dará prioridad al acceso en bicicleta a esta zona, para facilitar su conexión con el resto de la ciudad.

La segunda posición en ambas listas, sin embargo, es para una zona exterior; la zona C en viajes atraídos y la zona A en viajes generados. Ambas zonas tienen como vía principal la AC-552, con gran volumen de tráfico. Este hecho deberá tenerse en cuenta en el diseño de la vía ciclista, para proteger adecuadamente a los ciclistas del resto del tráfico rodado.

La zona 4 es la siguiente en cuanto a atracción, así como la 027 en generación. La zona 004 se ubica en el sur de la ciudad, con una distribución de calles bastante homogénea, y desde la que parten importantes vías de conexión con el resto de la urbe como Vila de Negreira, Gran Vía y Vázquez de Parga, así como Avenida Milagrosa por el sur, y Avenida Finisterre por el noroeste, vías de salida de la ciudad por el sur. Por su parte, la zona 027 se ubica al norte, con puntos de especial importancia como el ambulatorio o el IES Isidro Parga Pondal, además de colindar con el centro comercial Bergantiños. La principal vía en contacto con esta zona es Vázquez de Parga, principal acceso (y salida) a la ciudad desde la AC-552 en sentido Laracha-A Coruña.

Otras zonas especiales de atracción serían la 001 o la 002, siendo la primera la zona más céntrica, con la plaza del Ayuntamiento y el Mercado Municipal, y la 002 otra zona también bastante amplia, al norte, con los puntos importantes del C.C. Bergantiños y el IES Isidro Parga Pondal. Dicho centro comercial dispone también de salas de cine, que tendrán mayor afluencia en horario de tarde y fin de semana, por lo que a pesar de no aparecer en las primeras posiciones de esta clasificación, se cuidará especialmente su conexión con el resto de la ciudad.

Por último, las otras zonas destacadas en generación de viajes son la C y la B. La primera de ellas es



parte sur de la AC-552, en sentido Coristanco que, como ya se ha mencionado, tiene un gran volumen de tráfico, a tener en cuenta en el diseño de la vía. La zona B, por su parte, es la salida en dirección Malpica.

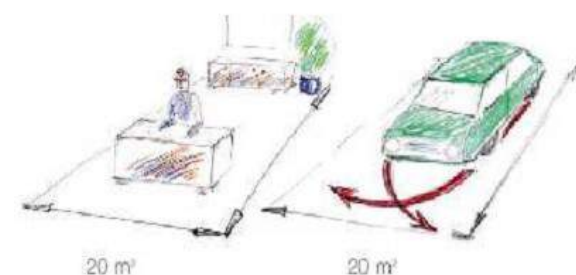
Como se ha mencionado al principio de este punto, estos datos no son concluyentes, pero nos permiten obtener una idea de los movimientos existentes en Carballo. Esto, unido a la ubicación de los puntos de atracción identificados, nos permitirá obtener unas líneas generales de la futura red ciclista.

COCHES CON UN SOLO OCUPANTE

Uno de los principales objetivos de este proyecto fin de Carrera es la reducción del tráfico motorizado en el casco urbano de Carballo, haciendo especial hincapié en los trayectos interiores.

En este aspecto cobra especial interés el análisis de los viajes realizados en coche por una sola persona. De este modo, para mover a única persona se está utilizando un vehículo que ocupa una superficie excesiva, además de la contaminación producida, dado que tenemos que mover un peso medio por automóvil de aproximadamente 1000 kg. Este comportamiento, que podría resultar justificable en el caso de trayectos de larga distancia, resulta ilógico en trayectos cortos.

La siguiente imagen nos muestra el espacio ocupado por un vehículo estacionado, así como el consumo de espacio por tiempo para un desplazamiento de 10 km.



Fuente: "Desplazarse mejor por la ciudad", UITP, 2001

Además, la posible reducción del tráfico rodado repercutiría en un menor desgaste de los pavimentos, con el consecuente ahorro económico para las arcas municipales.

Por todo ello se recopilan en la siguiente tabla los viajes interiores unipersonales observados en las

encuestas.

| | Viajes totales interiores | Viajes unipersonales | Porcentaje viajes 1 persona |
|------------|---------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Semáforo 1 | 5 | 4 | 80% |
| Semáforo 2 | 6 | 4 | 67% |
| Semáforo 3 | 2 | 1 | 50% |
| Semáforo 4 | 6 | 4 | 67% |
| Semáforo 5 | 8 | 6 | 75% |
| Total | 27 | 19 | 70% |

Los datos arrojan un 70% de viajes interiores realizados por una única persona en vehículo privado. Estos son viajes que podrían hacerse perfectamente en bicicleta, con la consecuente reducción de tráfico motorizado por el centro de la ciudad.

3. AFOROS

Para la realización de este estudio de la movilidad, además de los datos de Origen-Destino recopilados en el punto anterior, es necesario la realización de aforos para contabilizar el número de vehículos que circula por el casco urbano.

Resulta especialmente importante la observación de las variaciones del tráfico en las diferentes horas del día. Por este motivo se realizaron mediciones desde las 8:00 hasta las 22:00

3.1. METODOLOGÍA

Dado que este proyecto ha sido realizado por un único alumno, es decir, una única persona tiene que realizar todo el aforo, la metodología seguida ha sido la que se explica a continuación.

Se han definido 7 puntos de conteo de coches, que son los siguientes:

- 1 - Rotonda Avenida de Bértoa – Vázquez de Parga – Gran Vía.
- 2 - Cruce Gran Vía – Alfredo Brañas – Vila de Corcubión.
- 3 - Avenida de Razo.
- 4 - Rotonda Avenida de Malpica – Fábrica – Avenida Ponte da Pedra.
- 5 - Avenida das Flores.
- 6 - Cruce Avenida Fisterra – Avenida Milagrosa.
- 7 - Tramo entre las dos rotondas Calle Sol (sobre el río Anllóns).

Así, en cada uno de estos puntos se han contabilizado los vehículos a motor que circulaban en todas las direcciones posibles. En los puntos 3, 5 y 7, que son vías de doble sentido, simplemente se contabilizaron



los vehículos en cada sentido.

En los puntos 1, 2, 4 y 6, al ser cruces o rotondas, se han contabilizado separando vía de origen y vía de destino.

Los datos se tomaron un martes laborable, siendo laborables también el día anterior y el posterior, para evitar una posible distorsión de los datos. El día concreto fue el martes, 18 de marzo de 2014.

El intervalo horario fue de 8 de la mañana a 10 de la noche. En cada ubicación se contabilizaron los vehículos durante 10 minutos. De este modo, cada “ciclo” completo suma 70 minutos, lo cual, junto con el tiempo empleado en el desplazamiento entre un punto y otro, hace que el ciclo completo dure 2 horas, por lo que ésta será la duración de los intervalos de estudio. El total de ciclos completos es 7, esto es, para cada punto se tienen datos de 7 horas diferentes, haciendo un total de 14 horas de aforo.

Como se ha explicado anteriormente, resulta materialmente imposible para una única persona sin más medios contabilizar en todos los puntos durante todas las horas. Por ello se han extrapolado los datos de cada intervalo de 10 minutos, multiplicando por 6 para obtener los datos de 1 hora o por 12 para obtener los datos de 2 horas.

Por este mismo motivo sólo se han definido esos 7 puntos de aforo, ya que si se definían más, contando los tiempos de desplazamiento y de conteo, los intervalos horarios pasarían a ser de 3 ó 4 horas, con lo cual no podríamos identificar de forma aceptable las variaciones del tráfico en las diferentes horas. Además, dependiendo de en qué momento dentro del intervalo se tomasen los datos, podrían obtenerse resultados muy diferentes.

Como se mostrará en el punto siguiente, hay dos puntos clave en los que se ha tenido que recurrir a diferentes suposiciones, al no tener la posibilidad de tomar datos precisos en dichos lugares. El primero de estos enclaves es la zona de las dos rotondas al sudeste del casco urbano. En la primera de ella confluyen las calles Santa Ana, Sol, Oriente y Vila de Negreira, mientras que a la segunda rotonda llegan la Avenida Milagrosa y calles Camiño Cementerio Vello, Compostela y Verdillo.

El segundo de estos lugares es la calle Perú/Luis Calvo. Las hipótesis para la obtención del volumen de tráfico a partir de los aforos de otras calles se detallarán en su apartado correspondiente.

3.1.1. AJUSTES CON EL MAPA DE TRÁFICO

A partir de los datos más recientes (año 2012) obtenidos por el plan de aforos de la Xunta de Galicia, facilitado por la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras en su página web, se han realizado ajustes sobre los datos obtenidos.

La estación de aforo más cercana es la estación AC-552(23), ubicada a unos 8 km del centro del casco urbano. No obstante, aunque sea la estación más cercana, podría no representar adecuadamente los movimientos en el ámbito urbano, ya que está ubicada a una cierta distancia del mismo, y paralelamente a esta vía discurre la autopista AG-55, que también lleva un volumen de tráfico importante hacia Carballo.

Por ello se analizará también la siguiente estación, la AC-552(57), ubicada a las afueras de Baio. Debe tenerse en cuenta que éste es un municipio con una población mucho menor que Carballo, por lo que se compararán los resultados de ambas estaciones.

Las tablas de resultados de estas dos estaciones pueden consultarse en el Apéndice 1 del Estudio de movilidad: cálculos.

Factor de expansión 24 horas

El ajuste con mayor trascendencia es la extrapolación de los datos de los que se dispone (entre las 8:00 y las 22:00 horas) al día completo. Para calcular el porcentaje de tráfico que circula en este intervalo horario, se han sumado los tráficos durante estas horas (laborable y medio) de ambas estaciones, así como el total diario. Para obtener el porcentaje que representa el tramo horario, basta con dividir la primera suma entre la segunda. Los resultados obtenidos son los siguientes:

| | ESTACIÓN DE AFORO | AC-552 (23) | AC-552 (57) |
|-----------|-----------------------|-------------|-------------|
| Laborable | Suma 8:00-22:00 | 11045 | 6334 |
| | Total 24 h | 13746 | 7346 |
| | Relación 8-22 h/total | 0,8 | 0,86 |
| Medio | Suma 8:00-22:00 | 10421 | 6157 |
| | Total 24 h | 12949 | 7153 |
| | Relación 8-22 h/total | 0,8 | 0,86 |

El porcentaje de vehículos que transitan durante esas horas no varía entre el día laborable y el día medio. Sin embargo sí varía entre ambas estaciones, representando el 80% del tráfico diario en la primera estación, y el 86% en la segunda. Por los motivos que se han explicado anteriormente, y adoptando un valor entre ambas, se tomará como referencia que el 85% del tráfico circula entre las 8:00 y las 22:00.

Si hacemos la operación $1/0.85$ obtenemos como resultado el valor por el que debemos multiplicar nuestro total entre las 8 y las 22 h para obtener el total de las 24 h, o lo que es lo mismo, nuestro factor f_{24} es $f_{24}=1.1765$.

Semana media

Los datos aforados han sido obtenidos un martes laborable. Las tablas de la memoria de tráfico indican que los martes, para la estación AC-552 (23), la circulación es el 104.53% de la circulación media, mientras que en la estación AC-552 (57), el mismo representa un 98.31%.

En vista de que una de las estaciones está ligeramente por encima de la media y la otra ligeramente por debajo, y dados los escasos márgenes de variación, se ha optado por no aplicar ningún coeficiente corrector para el día de la semana ($f_{\text{semana}}=1$).



Variación mensual

Los datos fueron obtenidos en el mes de marzo, por lo que observando los datos de ese mes en la memoria de tráfico, se obtiene que, para la estación AC-552 (23) el tráfico de marzo en relación a la media es del 97.83%, mientras que para la estación AC-552 (57) es de un 96.39%.

Ambos valores son muy similares, por lo que se adoptará uno intermedio del 97%, es decir, habrá que dividir el resultado entre 0.97, por lo que tendremos un $f_{mes}=1.0309$.

3.2. DATOS OBTENIDOS.

Siguiendo la metodología anteriormente explicada, se han obtenido los datos que se presentan a continuación. Para cada punto de aforo se explicará a qué vía corresponde cada cifra de origen o destino, para una mejor comprensión de los datos que se adjuntan.

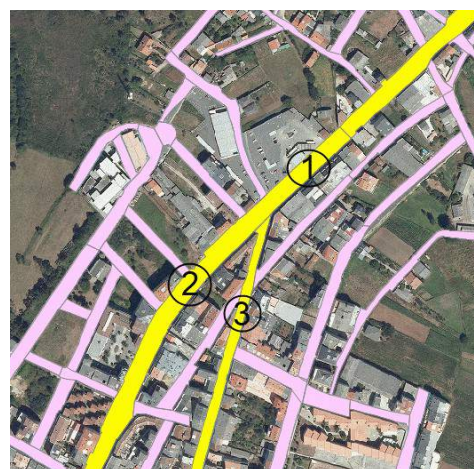
Para las calles implicadas en cada punto de aforo se indican las IMD calculadas, en cada sentido y en el total de cada calle, según la metodología anteriormente explicada, así como los gráficos que muestran la evolución horaria del volumen de tráfico.

• PUNTO DE AFORO 1

1-Avenida de Bértoa

2-Vázquez de Parga

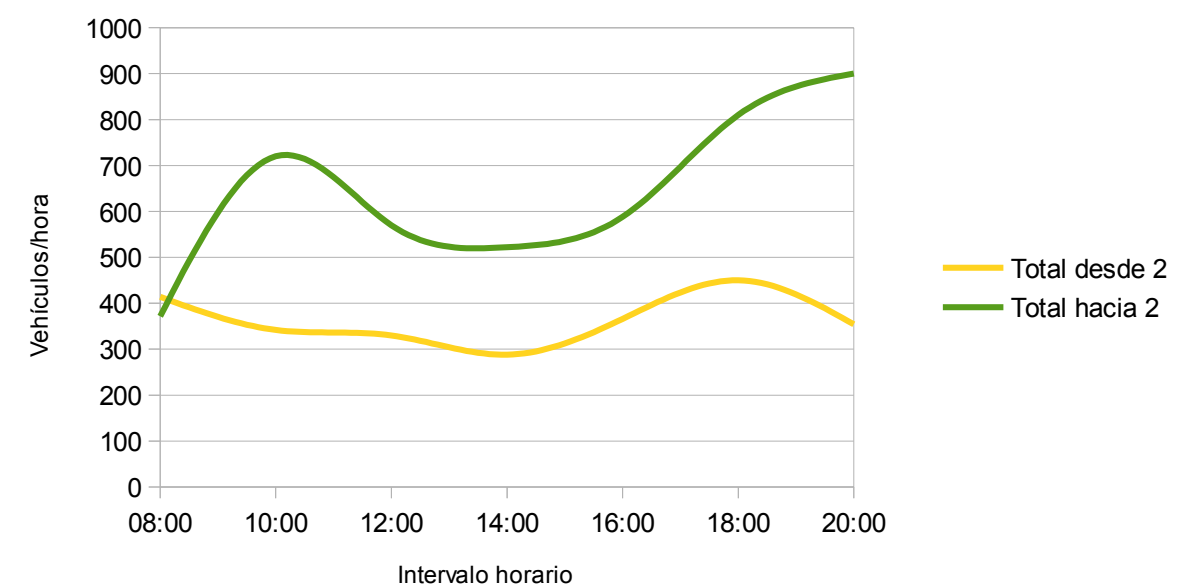
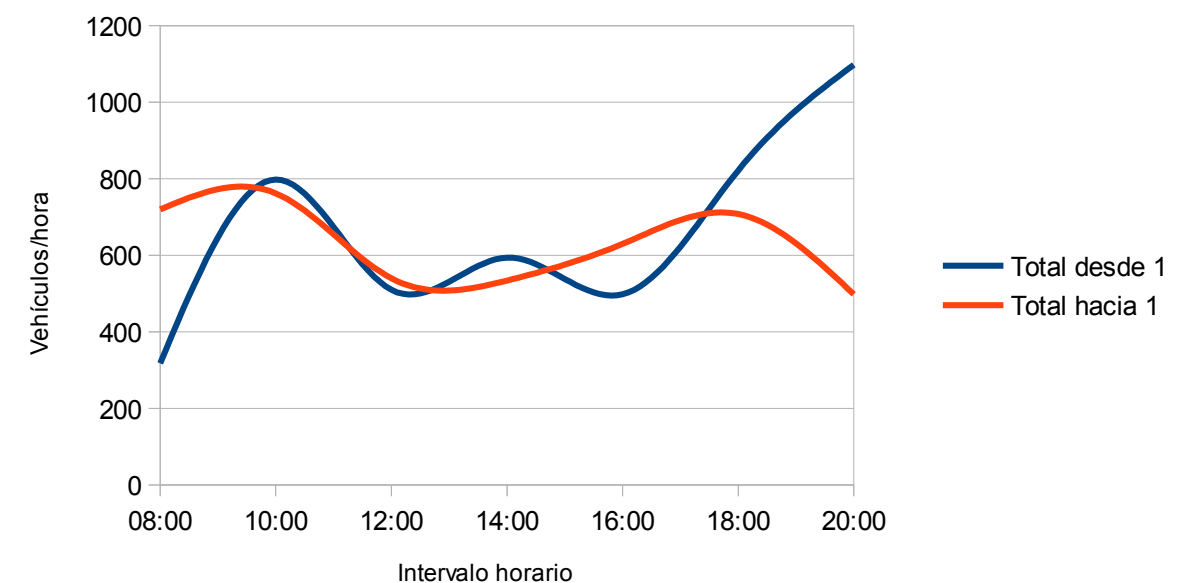
3-Gran Vía

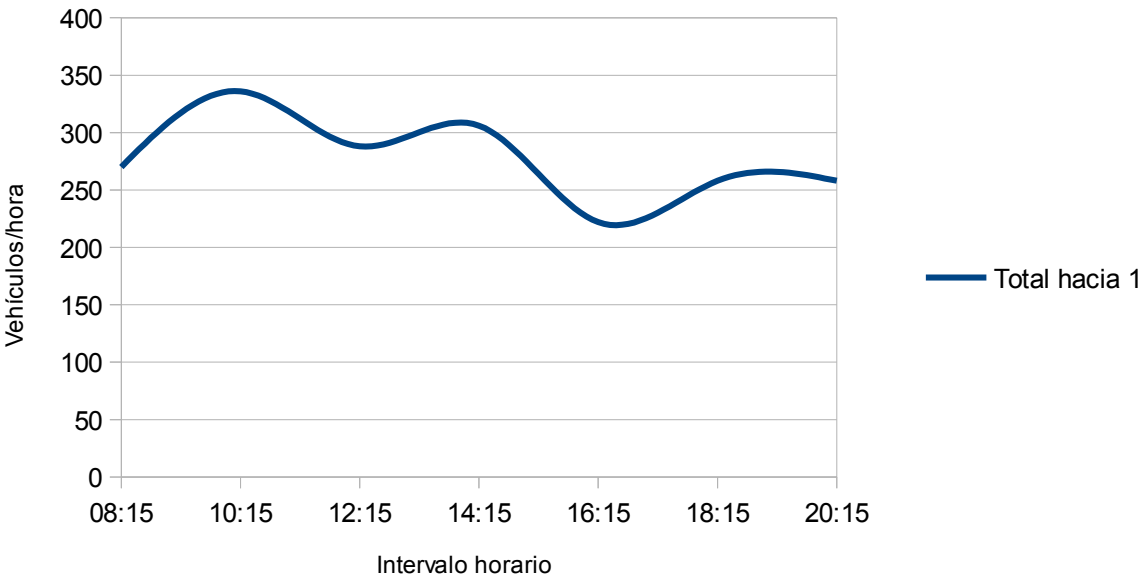
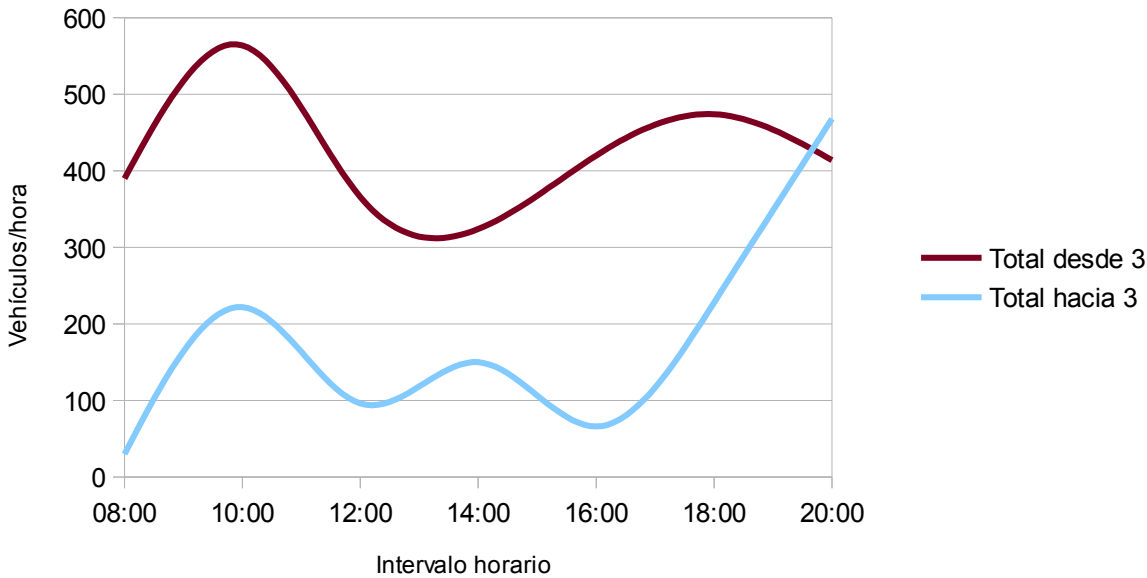


| | Total desde 1 | Total hacia 1 | Total desde 2 | Total hacia 2 | Total desde 3 | Total hacia 3 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Media diaria | 11250 | 10654 | 6171 | 10872 | 7161 | 3056 |

| | Total 1 | Total 2 | Total 3 |
|--------------|---------|---------|---------|
| Media diaria | 21904 | 17043 | 10217 |

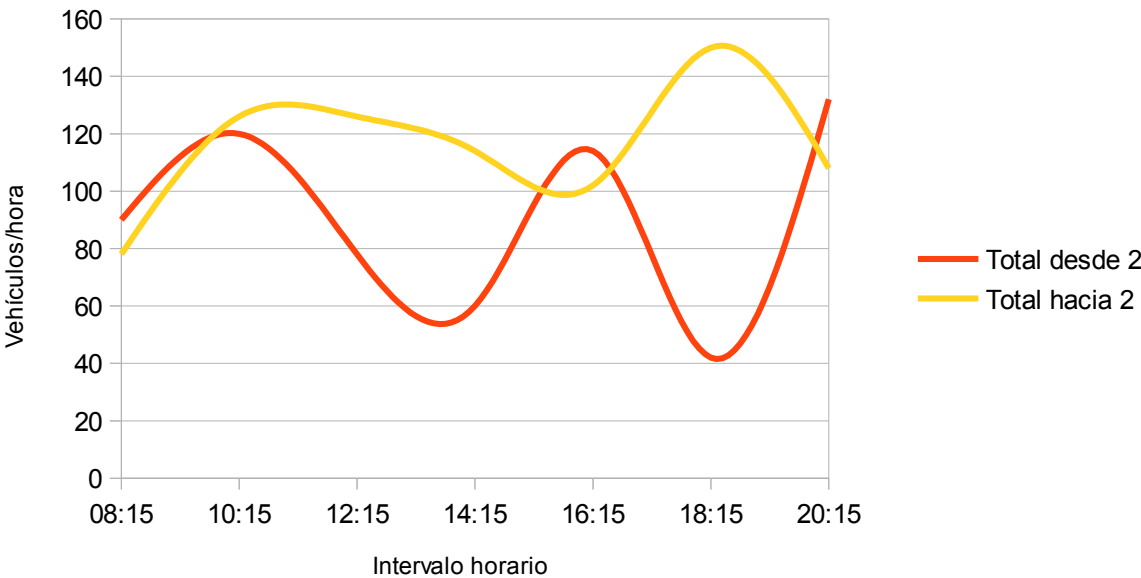
| Tráfico en la rotonda | |
|-----------------------|-------|
| Media diaria | 49164 |





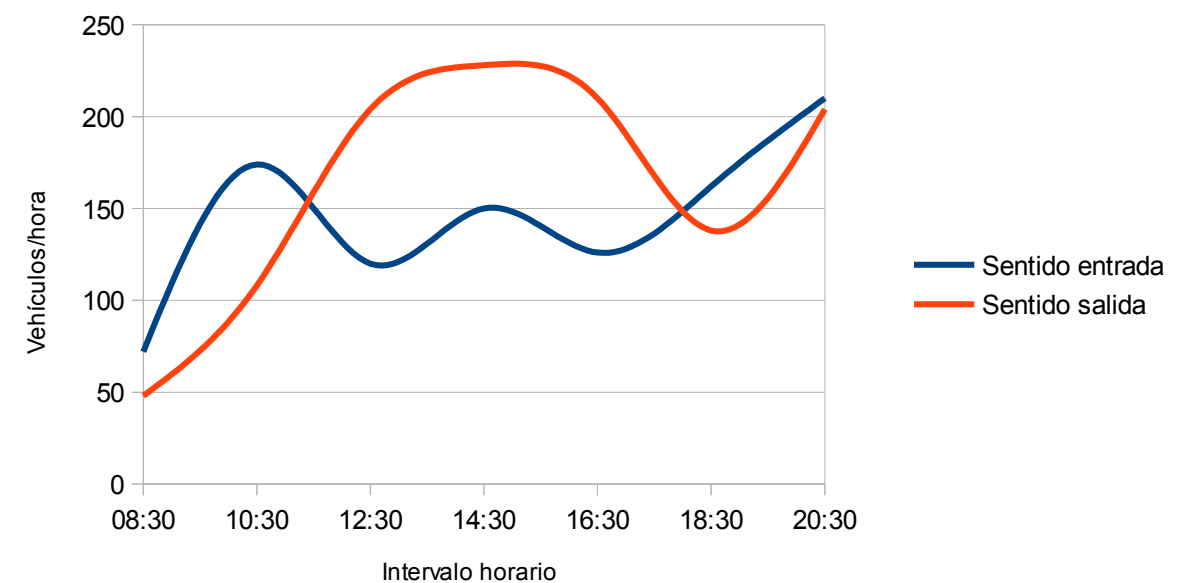
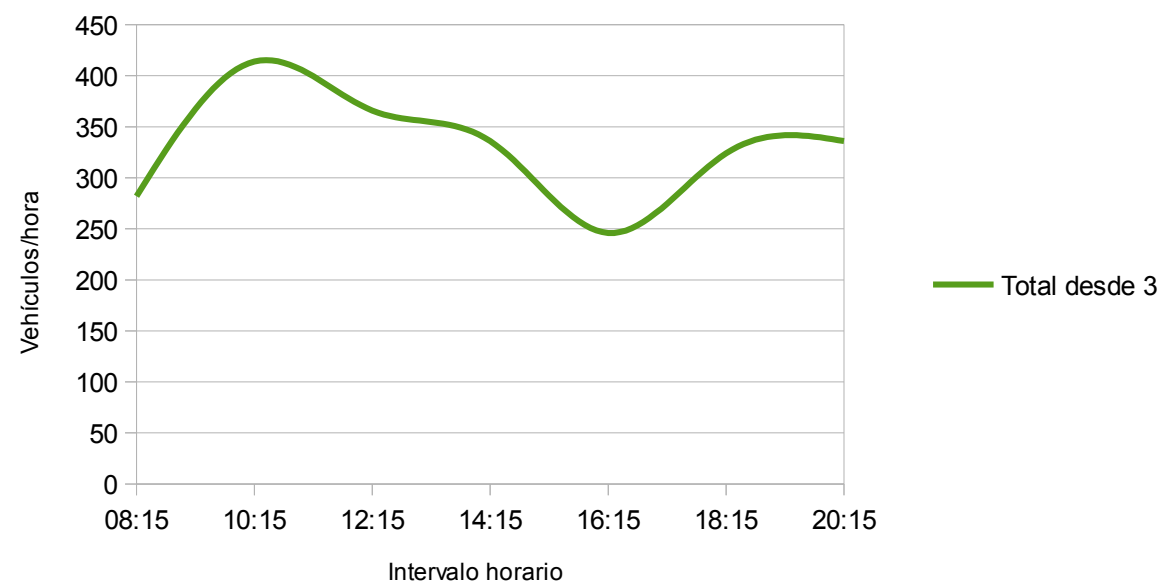
• **PUNTO DE AFORO 2**

- 1-Gran Vía (hacia Av. Bértoa)
- 2-Alfredo Brañas
- 3-Gran Vía (hacia Praza do Concello)
- 4-Vila de Corcubión



| | Total hacia 1 | Total desde 2 | Total hacia 2 | Total desde 3 | Total desde 4 | Total hacia 4 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Media diaria | 4701 | 1543 | 1950 | 5589 | 990 | 1470 |

| | Total 1 | Total 2 | Total 3 | Total 4 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|
| Media diaria | 4701 | 3493 | 5589 | 2460 |



• **PUNTO DE AFORO 3**

Sentido entrada – Hacia casco urbano

Sentido salida – Razo



| | Sentido entrada | Sentido salida |
|--------------|-----------------|----------------|
| Media diaria | 2460 | 2765 |

| | Total |
|--------------|-------|
| Media diaria | 5225 |

• **PUNTO DE AFORO 4**

1-Avenida de Malpica

2-Fábrica

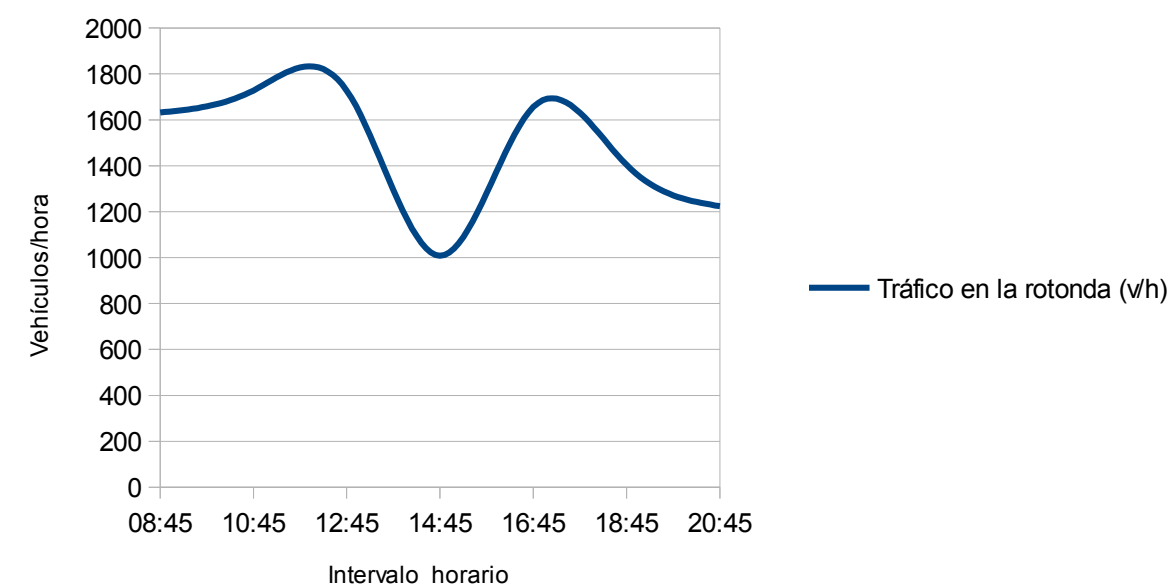
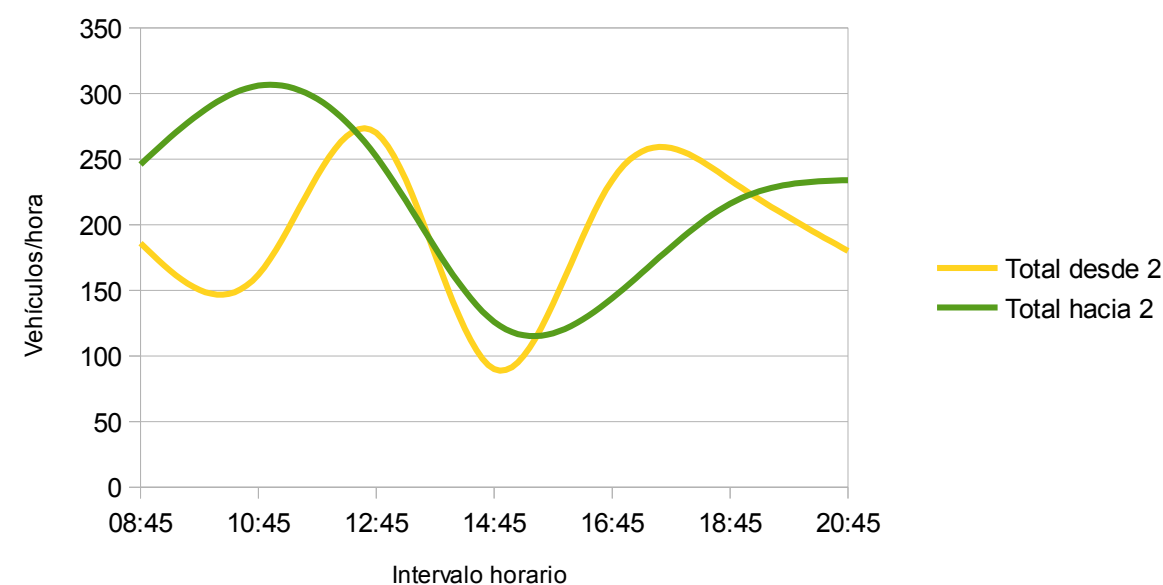
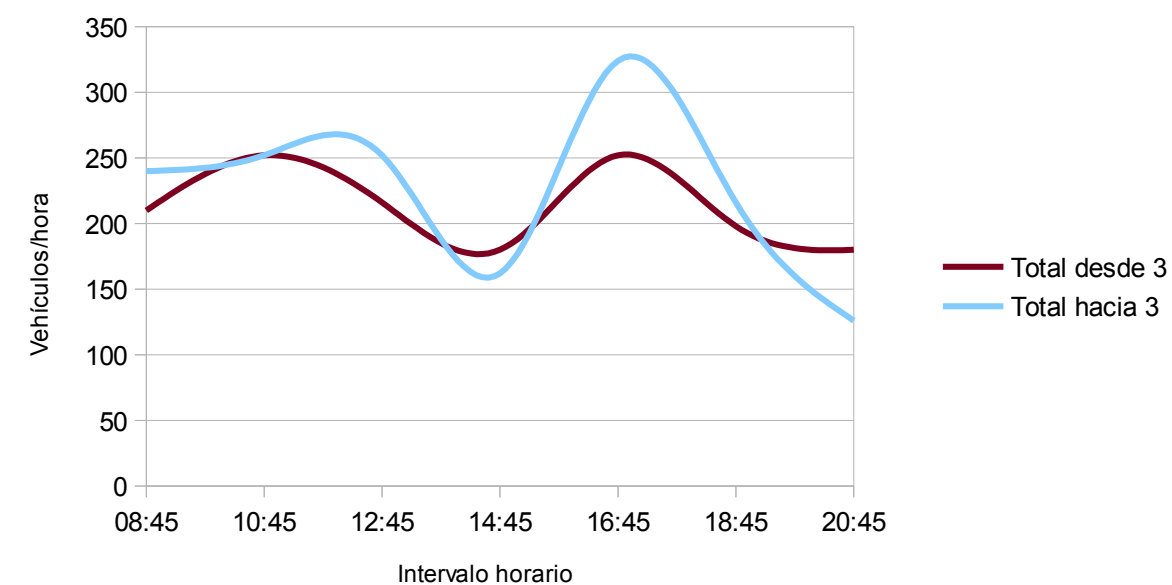
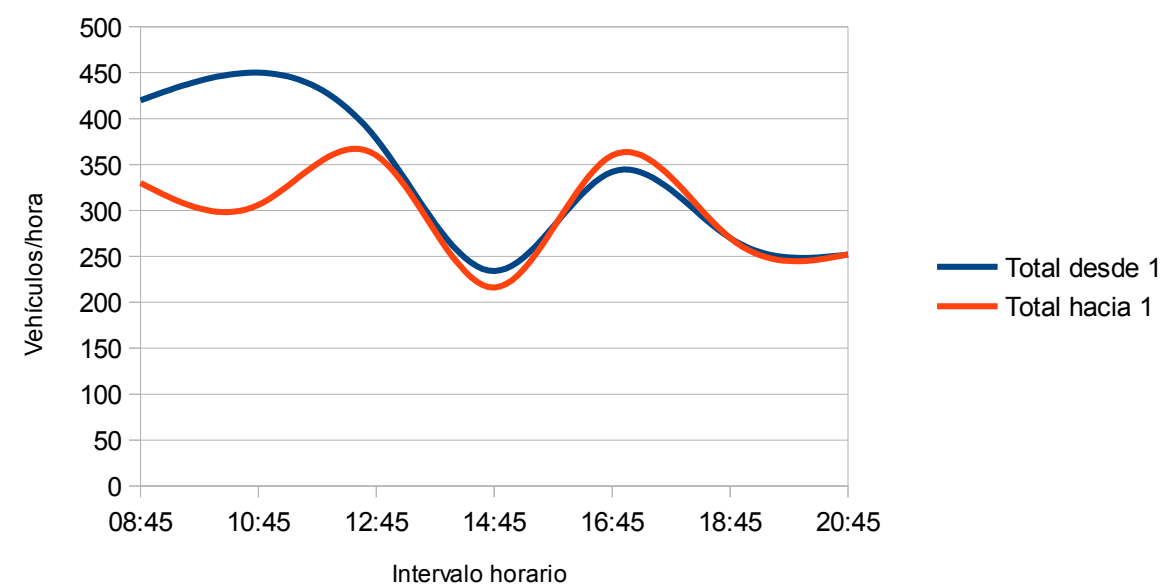
3-Avenida Ponte da Pedra



| | Total desde 1 | Total hacia 1 | Total desde 2 | Total hacia 2 | Total desde 3 | Total hacia 3 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Media diaria | 5691 | 5079 | 3289 | 3697 | 3609 | 3813 |

| | Total 1 | Total 2 | Total 3 |
|--------------|---------|---------|---------|
| Media diaria | 10770 | 6986 | 7423 |

| Tráfico en la rotonda | |
|-----------------------|-------|
| Media diaria | 25179 |





• **PUNTO DE AFORO 5**

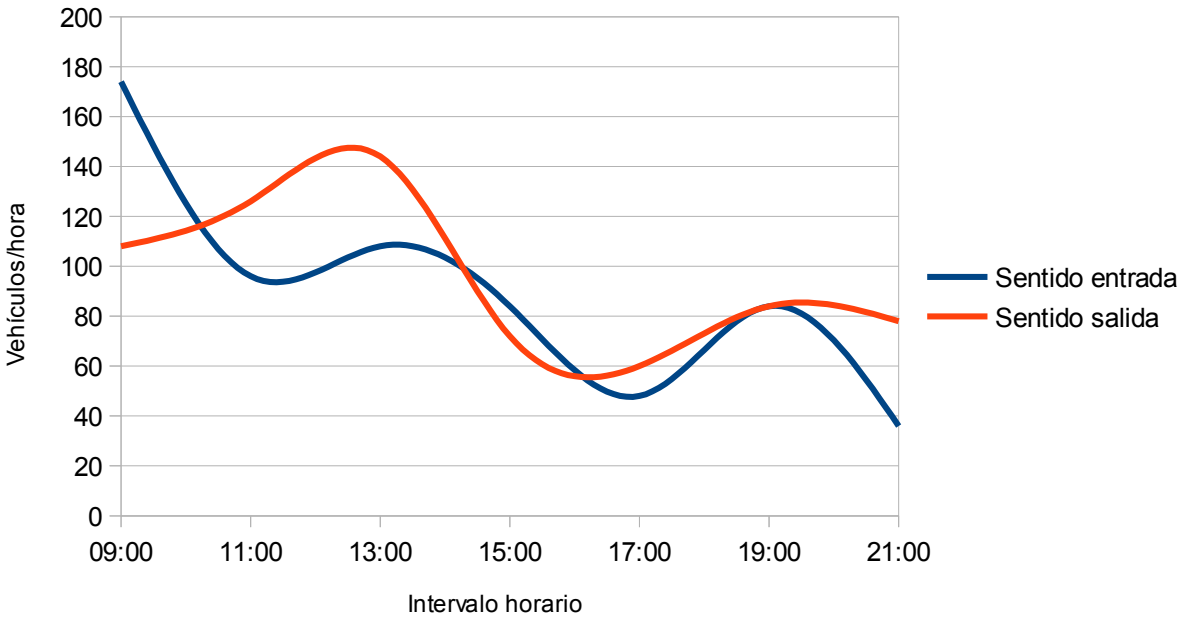
Sentido entrada – Hacia calle Fábrica

Sentido salida – Hacia Sísamo



| | Sentido entrada | Sentido salida |
|--------------|-----------------|----------------|
| Media diaria | 1528 | 1630 |

| | Total |
|--------------|-------|
| Media diaria | 3158 |



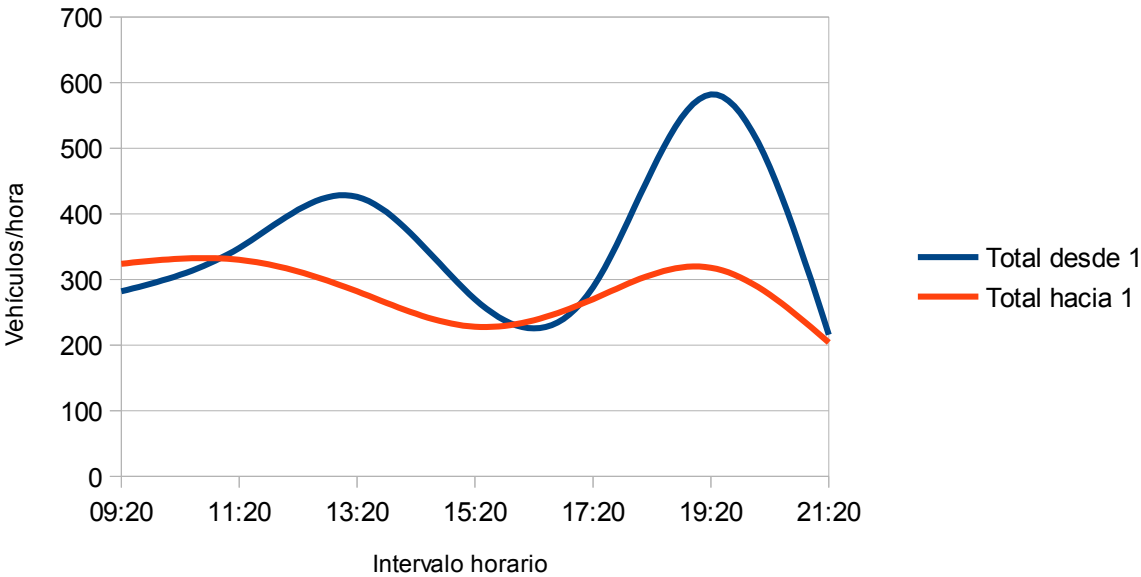
• **PUNTO DE AFORO 6**

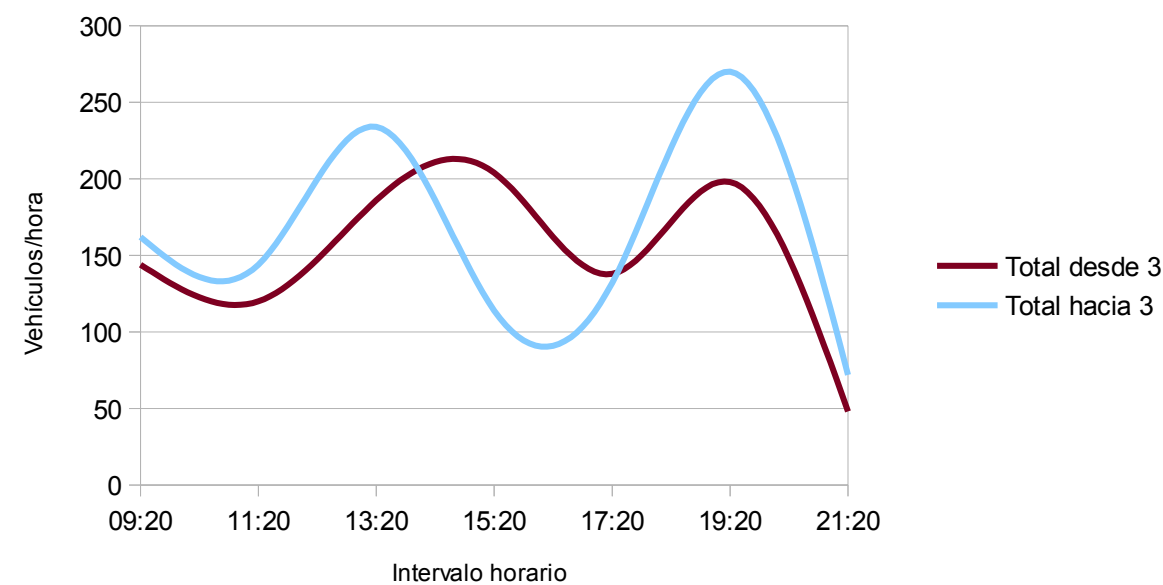
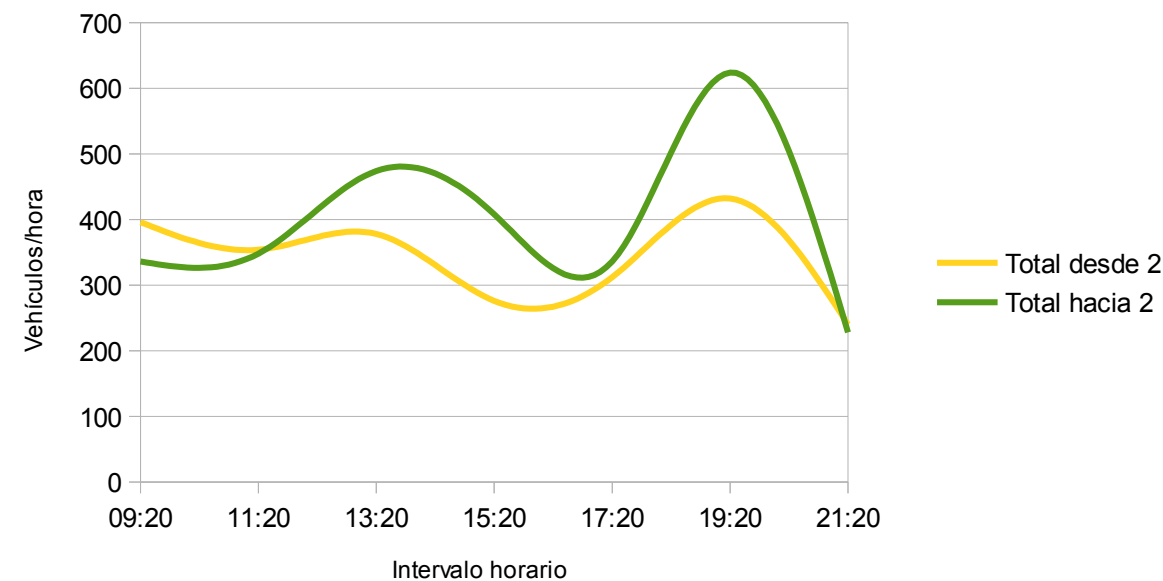
- 1-Avenida Fisterra (desde casco urbano)
- 2-Avenida Fisterra (desde Coristanco)
- 3-Avenida Milagrosa



| | Total desde 1 | Total hacia 1 | Total desde 2 | Total hacia 2 | Total desde 3 | Total hacia 3 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Media diaria | 5851 | 4745 | 5793 | 6680 | 2518 | 2736 |

| | Total 1 | Total 2 | Total 3 |
|--------------|---------|---------|---------|
| Media diaria | 10596 | 12473 | 5254 |





• PUNTO DE AFORO 7

Sentido entrada – Hacia casco urbano

Sentido salida – Hacia Berdillo, Santiago, Avenida Milagrosa

1-Santa Ana

2-Sol

3-Oriente

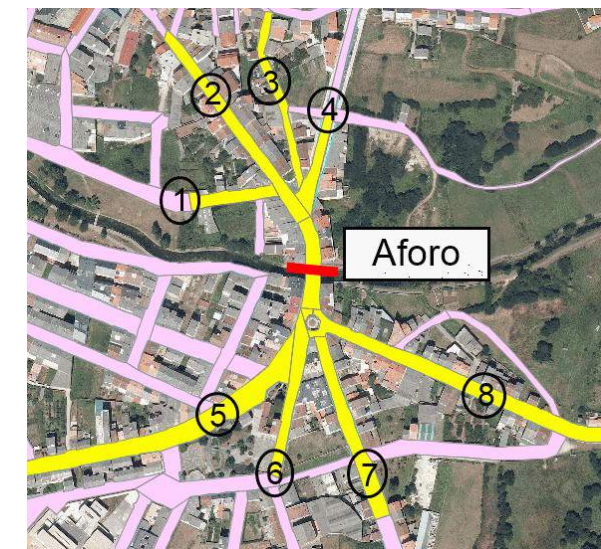
4-Vila de Negreira

5-Avenida Milagrosa

6-Cementerio Vello

7-Compostela

8-Berdillo



En este punto ha resultado imposible la realización de un aforo separado por calles debido a la imposibilidad de ver simultáneamente las calles que surgen de las dos rotondas existentes.

Por este motivo, se ha efectuado un aforo en el tramo entre rotondas, en sentido entrada (hacia las calles Santa Ana, Sol, Oriente y Vila de Negreira) y sentido salida (Avenida Milagrosa y calles Camiño Cementerio Vello, Compostela y Verdillo).

Así mismo, se han contabilizado en diferentes intervalos los movimientos de ambas rotondas por separado. De este modo, el tramo entre ambas rotondas se ha contabilizado como una calle más. Estos movimientos se supondrán constantes a lo largo del día, variando en la misma proporción que varíe la intensidad en el tramo intermedio. Esta operación se realizó en el intervalo horario entre las 12:30 y las 13:30

La operativa realizada es la siguiente:

-Para cada intervalo horario, se obtiene, en base al aforo realizado entre rotondas, el total en sentido entrada y en sentido salida.

-Se contabilizan los movimientos (5 minutos de aforo para cada movimiento) de cada rotonda por separado, y se extrapola al intervalo de 2 horas.

-La suma de estos movimientos nos da el total de cada rotonda.

-Se calcula el porcentaje que representa cada movimiento sobre el total de cada rotonda.



ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD

-Hacemos también el % de cada movimiento que involucra al tramo entre ambas rotondas, y ajustamos con el % de ese movimiento sobre el total de sentido entrada o salida. A continuación se suman y se obtiene el total en cada calle.

-De este modo se puede calcular, para cada rotonda, la relación existente entre la suma de movimientos que involucran a dicho tramo entre rotondas y el total de movimientos, obteniendo que representan un 97% para la primera rotonda y un 77% para la segunda.

-Dividimos la suma del total de movimientos en el tramo entre rotondas en cada intervalo horario (datos de día en que se aforaron 7 intervalos de 2 horas) entre estos dos movimientos, obteniendo así el total de movimientos en cada una de las dos rotondas.

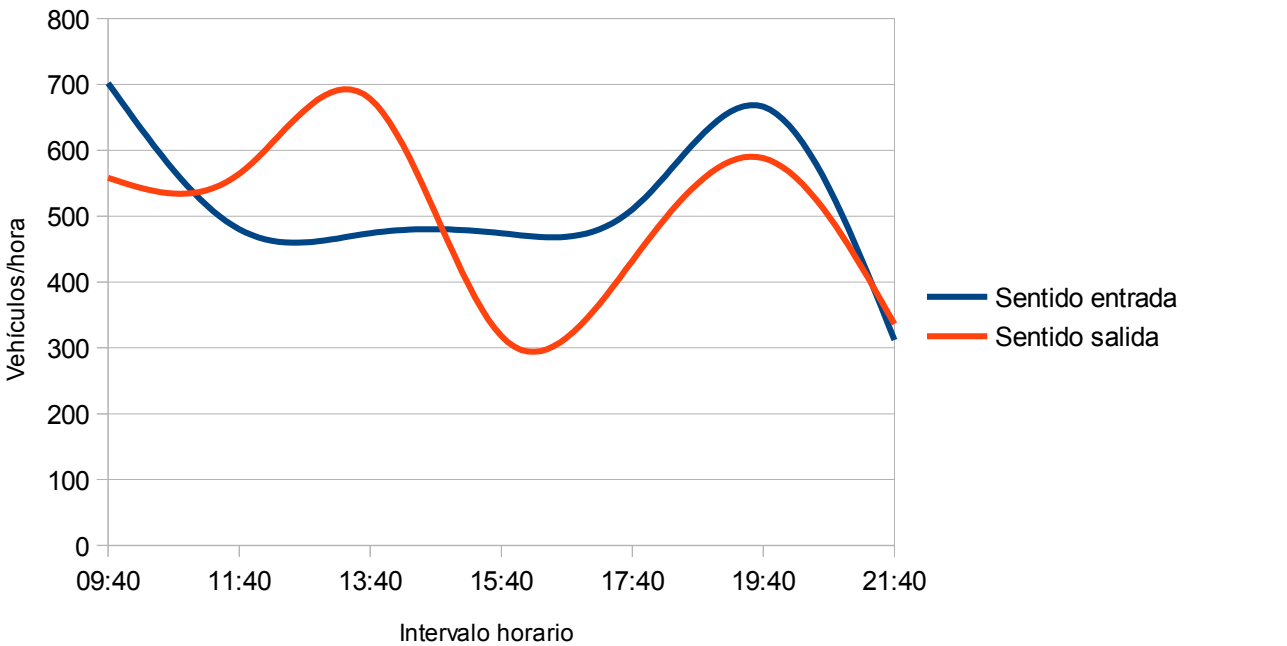
-Aplicando los porcentajes sobre el total que representa cada movimiento, obtenemos el total de vehículos en cada uno, para cada tramo de dos horas, pudiendo obtenerse así el total entre las 8:00 y las 22:00, el total del día y la media diaria.

| TRAMO ENTRE ROTONDAS | | |
|----------------------|-----------------|----------------|
| | Sentido entrada | Sentido salida |
| Media diaria | 8776 | 8427 |

| TRAMO ENTRE ROTONDAS | |
|----------------------|-------|
| | Total |
| Media diaria | 17203 |

| Tráfico en la 1ª rotonda | |
|--------------------------|-------|
| Media diaria | 17735 |

| Tráfico en la 2ª rotonda | |
|--------------------------|-------|
| Media diaria | 22342 |

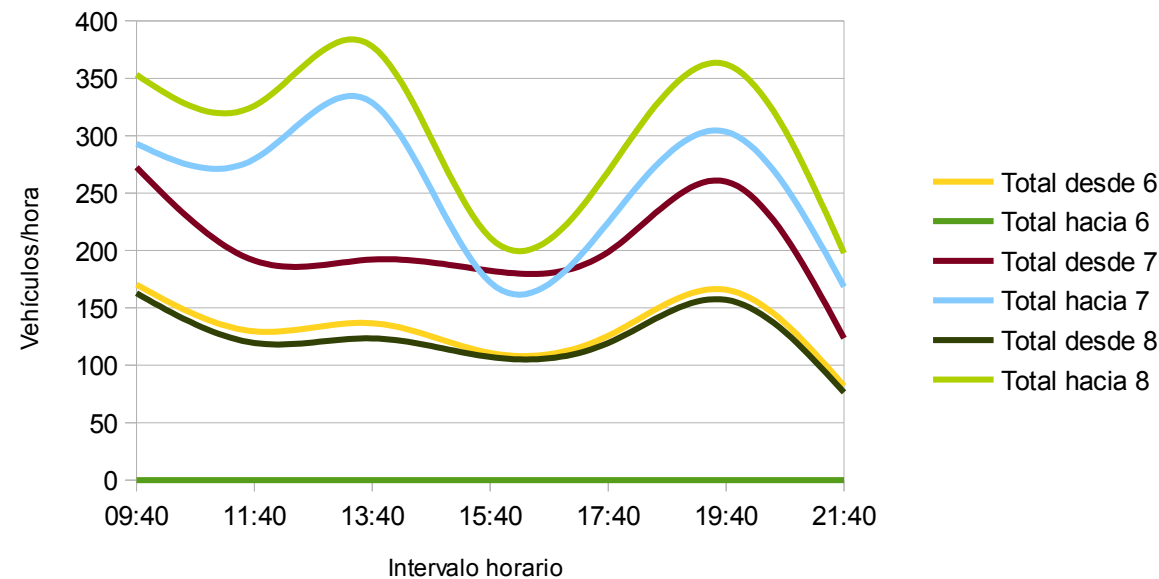
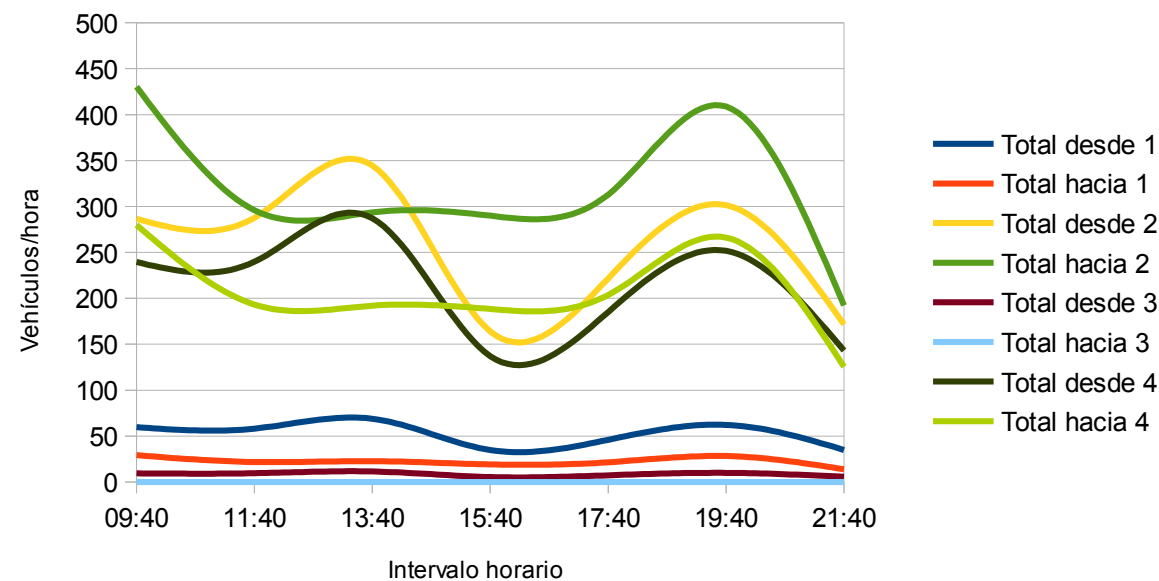


| 1ª Rotonda | | | | | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Desde 1 | Hacia 1 | Desde 2 | Hacia 2 | Desde 3 | Hacia 3 | Desde 4 | Hacia 4 |
| Media diaria | 884 | 379 | 4312 | 5394 | 142 | 0 | 3598 | 3514 |

| 2ª Rotonda | | | | | | | | |
|--------------|------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Desde 5 | Hacia 5 | Desde 6 | Hacia 6 | Desde 7 | Hacia 7 | Desde 8 | Hacia 8 |
| Media diaria | En aforo 6 | En aforo 6 | 2233 | 0 | 3445 | 4294 | 2100 | 5086 |

| | Total 1 | Total 2 | Total 3 | Total 4 | Total 5 | Total 6 | Total 7 | Total 8 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|---------|---------|
| Media diaria | 1263 | 9706 | 142 | 7112 | En aforo 6 | 2233 | 7739 | 7186 |

Dado que en estas calles se han utilizado las hipótesis anteriormente expuestas, en las que tienen dos sentidos de circulación y uno de ellos tuviera mayor tráfico por la mañana, seguirá teniéndolo por la tarde. Por este motivo, y ante la imposibilidad de hacer un análisis más exacto, a presentación se presentan dos gráficos con todas las calles de cada rotonda.



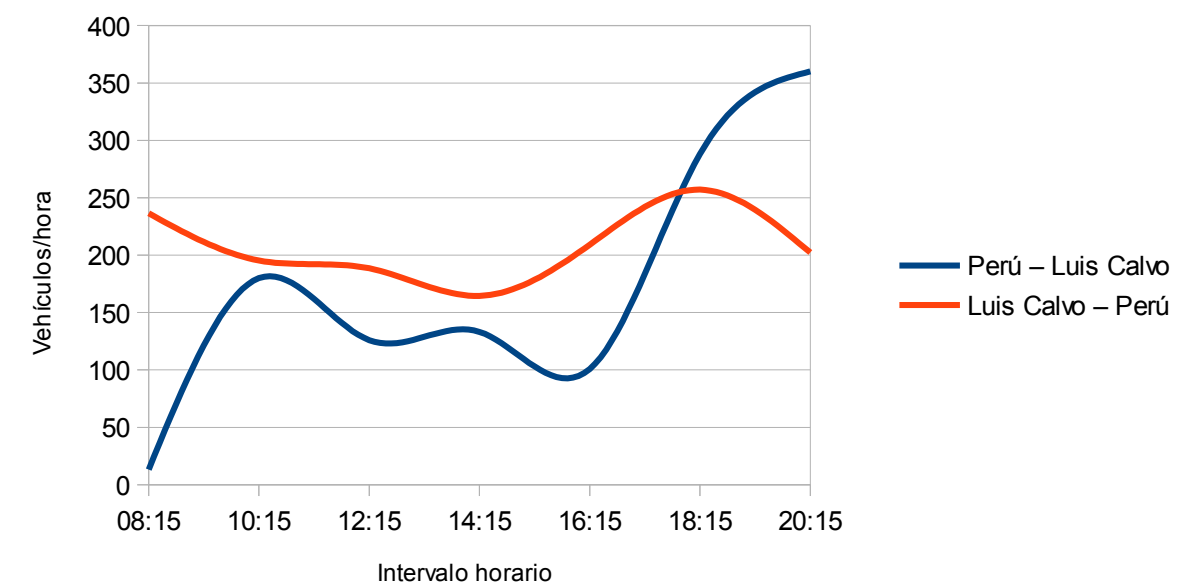
Estas estimaciones las obtendremos a partir de los aforos obtenidos en las calles Vázquez de Parga y Avenida Ponte da Pedra, fundamentalmente.

Según estimaciones facilitadas por el Concello de Carballo, aproximadamente un 60% del tráfico que baja por la calle Vázquez de Parga se desvía por la calle Emilia Pardo Bazán. De ese 60% de vehículos que se desvían, podemos restar los que circulan por la Avenida Ponte da Pedra en dirección hacia la rotonda en la que se efectuó el aforo 4 (dato real del que se dispone), suponiendo que no va a haber vehículos que suban por la calle Perú que se desvíen hacia la citada rotonda, ya que subirían por calle Poniente – Fábrica.

Con los datos obtenidos el día de realización de encuestas podemos establecer la relación entre el número de vehículos que van en dirección calle Luis Calvo – Perú, y los que circulan en sentido inverso. Deberá tenerse en cuenta que estos datos fueron tomados en el intervalo entre las 11:00 y las 12:00, por lo que se les aplicará la misma variación horaria que al tráfico en la calle Vázquez de Parga en sentido salida de la ciudad. De este modo tomamos como referencia el valor del citado intervalo horario multiplicado por el factor que relaciona ambos sentidos para, posteriormente, multiplicarlo para cada intervalo por la relación del tráfico en dichos tramos horarios con el tramo 10:00-12:00.

| | Sentido Perú – Luis Calvo | Sentido Luis Calvo - Perú |
|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Media diaria | 2914 | 3525 |

| | Total |
|--------------|-------|
| Media diaria | 6439 |



Estimación calle Luis Calvo - Perú

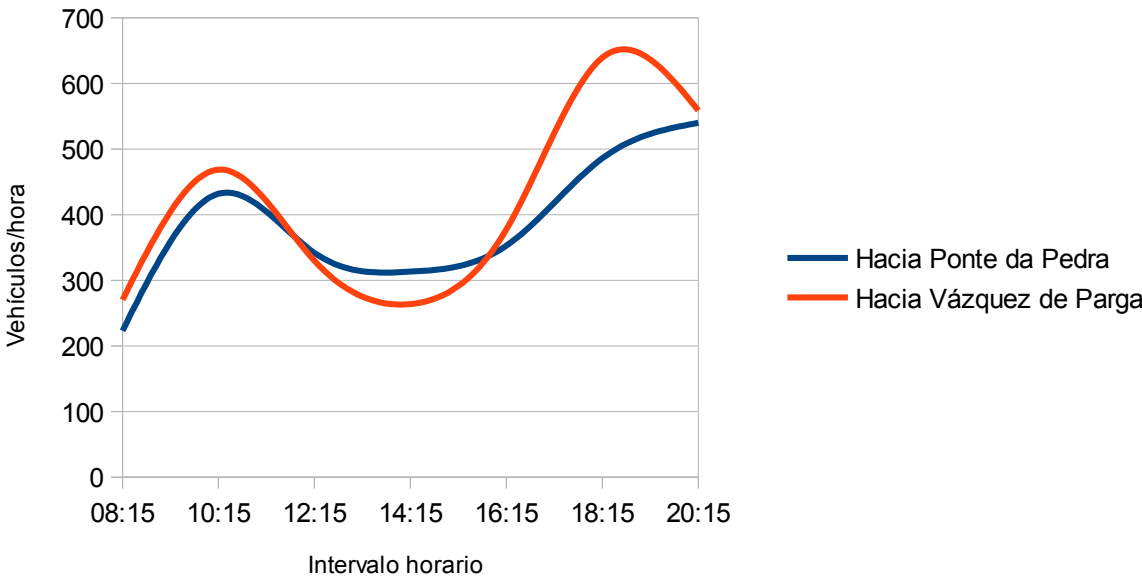
Este corredor es otro de los importantes en la ciudad, pero debido a la imposibilidad de realizar tantos aforos en el intervalo de dos horas, resulta inevitable tener que recurrir a diversas hipótesis en este punto.



Realizando esta misma estimación para la circulación en la calle Emilia Pardo Bazán:

| | Hacia Ponte da Pedra | Hacia Vázquez de Parga |
|--------------|----------------------|------------------------|
| Media diaria | 6523 | 7056 |

| | Total |
|--------------|-------|
| Media diaria | 13579 |



3.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los datos obtenidos en el punto anterior nos permiten conocer el tráfico en cada dirección. Además, en el Apéndice 1 del Estudio de movilidad: cálculos, podemos observar los movimientos detallados.

Para tener una visión más ordenada del volumen de tráfico de las diferentes calles, podemos clasificarlas en función del mismo, de mayor a menor.

| Calle | Volumen diario en ambos sentidos |
|---|----------------------------------|
| Avenida de Bértoa | 21904 |
| Tramo entre rotondas (Calle Sol) | 17203 |
| Vázquez de Parga | 17043 |
| Emilia Pardo Bazán | 13579 |
| Avenida de Fisterra (tramo sur) | 12473 |
| Avenida de Malpica | 10770 |
| Avenida de Fisterra (tramo norte) | 10596 |
| Milagrosa | 10281 |
| Gran Vía (Tramo bidireccional) | 10217 |
| Sol (sin contar el tramo entre rotondas) | 9706 |
| Compostela | 7739 |
| Avenida Ponte da Pedra | 7423 |
| Verdillo | 7186 |
| Vila de Negreira | 7112 |
| Fábrica | 6986 |
| Luis Calvo – Perú | 6439 |
| Gran Vía (desde c/ Sol) | 5589 |
| Avenida de Razo | 5225 |
| Gran Vía (entre A.Brañas y Vila de Ordes) | 4701 |
| Alfredo Brañas | 3493 |
| Avenida das Flores | 3158 |
| Vila de Corcubión | 2460 |
| Camiño Cementerio Vello | 2233 |
| Santa Ana | 1263 |
| Oriente | 142 |



En primer lugar en esta clasificación aparece la Avenida de Bértoa, esto es, la carretera AC-552 hasta la rotonda en la que comienza Vázquez de Parga. Esta vía recoge todo el tráfico con origen o destino Laracha – Arteixo – Coruña que no opten por utilizar la AG-55. Además, es la principal vía para dirigirse al Polígono de Bértoa. En su parte más próxima al casco urbano están ubicados dos supermercados de cierto tamaño.

Se tendrá en cuenta que esta vía resulta de gran importancia para los viajes exteriores, evitando cualquier perjuicio para este tipo de tráfico a raíz de la futura actuación.

El siguiente lugar en la lista es el tramo entre las rotondas de la calle Sol, donde confluye el tráfico de las 8 calles explicadas en el punto anterior. Este tramo también es relevante para el tráfico exterior, especialmente el que viene desde Santiago de Compostela. En caso de que alguna vía ciclista circule por esta zona, habrá que prestar especial atención a la solución adoptada en las rotondas.

La calle Vázquez de Parga tiene un volumen de tráfico similar al anterior tramo, al menos en la parte más próxima a la rotonda con Avenida de Bértoa. Es vía de entrada a la ciudad desde la AC-552, pero es importante también para los viajes interiores. Destaca el número de coches que continúan por la calle Emilia Pardo Bazán.

Con menor tráfico (pero aún un volumen importante) aparece la Avenida de Fisterra, desde Coristanco, que en el tramo norte, donde une con la calle Fomento tiene un número de vehículos ligeramente menor, pero que resulta de especial interés para los viajes interiores por llegar a la Plaza de Galicia, cercana a la plaza del Ayuntamiento, donde está el mercado.

En el mismo rango de intensidad está la avenida de Malpica, que entra en el casco urbano desde el noroeste (importante para el tráfico exterior).

Otras vías importantes en este sentido serían la calle Sol, y su continuación, la calle Gran Vía, con importancia en ambos tipos de tráfico.

Menor número de vehículos motorizados tienen la Avenida Ponte da Pedra, la calle Fábrica, Luis Calvo – Perú, Vila de Negreira y Avenida Milagrosa, por lo que a priori pueden ser buenos ejes para estructurar la red ciclista de la ciudad.

4. ESTUDIO DE APARCAMIENTO

4.1. INTRODUCCIÓN

En este proyecto de Integración de la Movilidad Ciclista en el tráfico urbano de Carballo se buscará la obtención de un espacio cómodo y seguro para los usuarios de la bicicleta. Dado que la actuación tendrá lugar en el casco urbano, en el cual la práctica totalidad de la superficie está construida, para obtener este espacio será necesario restárselo a otros usos.

Una de las opciones que, a priori, se presenta como menos problemática, es la eliminación de alguna fila de aparcamiento en las calles que se estime necesario. Sin embargo, no podemos suprimir aparcamientos en superficie de forma arbitraria. Cobra especial importancia el aparcamiento utilizado por los residentes, es decir, que los ciudadanos que no dispongan de plaza de garaje bajo vivienda, o la tengan ocupada por otro vehículo de la familia, tengan la posibilidad de aparcar a menos de 300 metros de su casa.

En lo relativo al estacionamiento no residencial, debe tenerse en cuenta que, con este proyecto, se pretende reducir significativamente el número de trayectos interiores en vehículo privado. No obstante, también se tendrá en cuenta, sobre todo debido al gran número de desplazamientos exterior-interior existentes en Carballo.

Para este estudio de los aparcamientos se ha trabajado con un archivo DWG facilitado por el Concello de Carballo, donde están representadas todas las plazas de aparcamiento existentes en el casco urbano. Para poder trabajar de forma más eficiente, se ha convertido en un SHP para trabajar en gvSIG, siendo necesaria una reproyección a ETRS89 (EPSG: 25829).

4.2. CONTABILIZACIÓN DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO EN SUPERFICIE POR SECCIONES CENSALES

En este apartado se mostrará el recuento de plazas de aparcamiento en superficie, distribuido por secciones censales, según la zonificación que se ha seguido en todo este estudio de movilidad.

Las plazas que se han contabilizado son las ubicadas en las calles del casco urbano, tanto en línea como en batería, descartando a priori explanadas de aparcamiento como, por ejemplo, la ubicada en el Centro Comercial Bergantiños, (al no ser éstas susceptibles de eliminación para la introducción de las vías ciclistas) son las siguientes:

| Sección censal | Número de plazas |
|----------------|------------------|
| 01 001 | 288 |
| 01 002 | 759 |
| 01 003 | 797 |



| | |
|--------------|------|
| 01 004 | 1040 |
| 01 005 | 732 |
| 01 006 | 654 |
| 01 023 | 486 |
| 01 024 | 918 |
| 01 025 | 482 |
| 01 026 | 394 |
| 01 027 | 897 |
| 01 029 | 1039 |
| 01 030 | 1051 |
| Total plazas | 9537 |

4.3. AFORO NOCTURNO DE VEHÍCULOS ESTACIONADOS

Como se ha mencionado anteriormente, resulta de especial interés el análisis de los estacionamientos ocupados por los residentes en las diferentes zonas.

Para llevar a cabo este estudio, se han contabilizado las plazas de aparcamiento ocupadas a partir de las 12 de la noche de un día laborable, en concreto del día 12 de marzo de 2014, por entenderse que, a esa hora, la práctica totalidad de los vehículos estacionados corresponde a ciudadanos que estén descansando en sus respectivos hogares.

Se ha seguido la zonificación por secciones censales, y en cada una de ellas se han tomado como muestra 3 calles diferentes, intentando seguir un criterio homogéneo, alternándose en cada zona calles principales con otras menores.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

| Sección censal | Calle | Vehículos Estacionados |
|----------------|---|------------------------|
| 001 | Calle Gran Vía (lado izquierdo en sentido salida) | 12 |
| | Calle Colón | 5 |
| | Calle Cervantes | 13 |
| 002 | Av Ponte da Pedra (del lado del C.C.Bergantiños) | 27 |
| | Calle Eduardo Pondal | 22 |
| | Calle Alvaro Cunqueiro | 30 |
| 003 | Calle Gran Vía (lado derecho en sentido salida) | 42 |

| | | |
|-----|---|----|
| 004 | Av Bergantiños | 57 |
| | Calle Vila de Noia | 42 |
| | Calle Iglesia | 20 |
| 005 | Calle Río Miño | 62 |
| | Calle Río Sil | 45 |
| | Calle Puente-Poniente-Fábrica (lado derecho salida) | 40 |
| 006 | Av. Ponte da Pedra (lado derecho sentido entrada) | 25 |
| | Calle Estrella | 17 |
| | Av. Flores (lado izquierdo sentido salida) | 21 |
| 023 | Calle Rosas | 32 |
| | Calle Begoñas | 4 |
| | Calle Mahón (lado derecho desde Av. Finisterre) | 38 |
| 024 | Calle Río Xallas | 7 |
| | Calle Concordia | 0 |
| | Calle Mirtos | 11 |
| 025 | Calle Geranios | 23 |
| | Av. Flores (Lado Derecho sentido salida) | 30 |
| | Calle Gran Vía (Lado Derecho sentido salida) | 32 |
| 026 | Calle Vila de Negreira | 21 |
| | Calle Gravador Manuel Facal | 9 |
| | Calle Andorra | 19 |
| 027 | Calle Alfredo Brañas | 6 |
| | Calle Vila de Caión | 21 |
| | Calle Laracha | 13 |
| 029 | Avenida Ambulatorio | 14 |
| | Calle Ramón y Cajal | 18 |
| | Calle Luis Calvo | 45 |
| 030 | Calle Barcelona | 37 |
| | Calle Tarragona | 44 |
| | Calle Verdillo | 9 |
| 030 | Calle Compostela | 9 |
| | Camiño Cementerio Vello (hasta cruce con Emilio Gonz) | 8 |



4.4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En la tabla del apartado anterior tenemos recopiladas las plazas ocupadas en una muestra de 3 calles de cada zona. El tamaño de nuestra muestra será, en cada zona, la suma de plazas existentes en las 3 calles consideradas.

| Sección censal | Tamaño muestra | Plazas ocupadas | Inventario real | % ocupación nocturna |
|----------------|---------------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| 001 | $44+42+34 = 120$ | 30 | 288 | 25 |
| 002 | $65+28+55 = 148$ | 79 | 759 | 53.38 |
| 003 | $98+247+133 = 478$ | 141 | 797 | 29.5 |
| 004 | $60+173+98 = 331$ | 127 | 1040 | 38.37 |
| 005 | $117+68+48 = 233$ | 82 | 732 | 35.19 |
| 006 | $136+84+56 = 276$ | 57 | 654 | 20.65 |
| 023 | $52+71+52 = 175$ | 45 | 486 | 25.71 |
| 024 | $190+124+132 = 446$ | 64 | 918 | 14.35 |
| 025 | $86+120+58 = 264$ | 62 | 482 | 23.48 |
| 026 | $37+44+53 = 134$ | 46 | 394 | 34.33 |
| 027 | $43+117+48 = 208$ | 45 | 897 | 21.63 |
| 029 | $125+66+65 = 256$ | 126 | 1039 | 49.22 |
| 030 | $159+99+43 = 301$ | 26 | 1051 | 8.64 |
| MEDIA | | | | 29.19 |

Como podemos observar en la tabla anterior, el porcentaje de ocupación medio es de un 29,19%, menos de un tercio del total (este número no es el porcentaje de plazas ocupadas sobre el total, sino la media de ocupación de las secciones censales, por considerarse que este dato es más relevante en este estudio) .

Únicamente en una zona, la sección censal 001, que corresponde con el entorno de la plaza del Ayuntamiento, se supera el 50% del total de plazas. Hay que tener en cuenta que esta sección es la que posee, con diferencia, un menor número de plazas de aparcamiento. Sin embargo, también es cierto que adyacente a esta zona, existe una explanada de aparcamiento, en la Calle Lugo, por lo que no habría demasiado inconveniente.

Así mismo, la sección 001 se ve cubierta en su totalidad por las áreas de influencia del resto de explanadas de aparcamiento.

Con estos resultados, podemos establecer un primer criterio preliminar, según el cual, en las calles que se considere necesario, no afectaría significativamente a los residentes eliminar una de las filas de aparcamientos en algunos tramos para la introducción de la vía ciclista.

Esta eliminación será posible porque, aún en el peor de los casos, aunque eliminemos una de las filas de aparcamiento en algunas calles, al no realizarse esta operación en todas las vías, nunca se van a suprimir el 50% de plazas existentes, con lo cual los residentes podrán seguir aparcando su vehículo en la vía pública.

En el estudio de las diferentes alternativas se recurrirá a este análisis detallado por zonas para valorar uno de los criterios, que será el número de plazas de aparcamiento en superficie eliminadas.

En cualquier caso, debe tenerse en cuenta que, para mantener la homogeneidad de las muestras, no se han considerado las explanadas de aparcamiento existentes, las cuales tienen menor nivel de ocupación por la noche y podrían servir también como solución de apoyo.

5. CONCLUSIONES FINALES DEL ESTUDIO

A modo de resumen, se pueden extraer las siguientes conclusiones de este Estudio de Movilidad;

- El porcentaje de viajes interiores sobre el total de los movimientos en vehículo privado es excesivo para un núcleo del tamaño de Carballo.
- La gran mayoría de estos viajes interiores son realizados por un único ocupante, por lo que serían fácilmente sustituibles por trayectos en bicicleta.
- Se ha conseguido obtener un listado de las zonas con mayor generación y atracción de viajes.
- Determinadas calles principales soportan un volumen de tráfico realmente elevado, quedando identificadas en el punto 3.3 de este anejo.
- La oferta de aparcamientos en superficie es más que suficiente para satisfacer la demanda de los residentes.



APÉNDICE 1 – CÁLCULOS



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. MATRICES ORIGEN-DESTINO.....3

3. CÁLCULO DE COEFICIENTES A PARTIR DE OTRAS ESTACIONES.....4

4. DATOS COMPLETOS DE AFOROS.....5



1. INTRODUCCIÓN

En este apéndice del Anejo *Estudio de Movilidad* quedan recogidos los cálculos efectuados para la obtención de los datos que figuran en dicho anejo.

2. MATRICES ORIGEN-DESTINO

La matriz resultante de los datos obtenidos en campo es la siguiente:

| | | Destino | | | | | | | | | | | | | | | | | | Generados | |
|----------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|----|---|-----------|----|
| | | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 | 023 | 024 | 025 | 026 | 027 | 029 | 030 | POL | A | B | C | D | E | |
| Origen | 001 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | 002 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 3 | | | 4 |
| | 003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | 004 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | 005 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | 006 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | 023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | 024 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | 025 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | 026 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | 027 | 2 | | | 1 | | | | | | 1 | | 3 | 2 | | | 2 | 2 | | | 13 |
| | 029 | 1 | 2 | 1 | 2 | | | | | | 3 | 2 | 2 | | | 3 | | | 1 | | 17 |
| | 030 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | POL | | 1 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 3 |
| | A | 1 | | | 2 | | | 1 | | | | 1 | 4 | | | | | 5 | 1 | | 15 |
| B | | | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | 2 | | 6 | |
| C | 2 | 3 | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 10 | |
| D | | | | 1 | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 3 | |
| E | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | |
| Atraídos | | 7 | 6 | 3 | 8 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 5 | 15 | 2 | 0 | 5 | 2 | 12 | 4 | 0 | |

La matriz completa, con las extrapolaciones explicadas en el Estudio de Movilidad es:

| | | Destino | | | | | | | | | | | | | | | | | | Generados |
|----------|-----|---------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----------|
| | | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 | 023 | 024 | 025 | 026 | 027 | 029 | 030 | A | B | C | D | E | |
| Origen | 001 | 0 | 15 | 2 | 2 | 6 | 9 | 8 | 9 | 1 | 2 | 8 | 10 | 7 | 32 | 18 | 100 | 22 | 8 | 259 |
| | 002 | 16 | 6 | 12 | 38 | 3 | 11 | 22 | 8 | 20 | 14 | 15 | 100 | 13 | 30 | 20 | 300 | 25 | 9 | 662 |
| | 003 | 10 | 11 | 0 | 30 | 6 | 9 | 11 | 19 | 5 | 2 | 1 | 40 | 5 | 22 | 12 | 22 | 8 | 3 | 216 |
| | 004 | 7 | 9 | 13 | 3 | 8 | 9 | 3 | 14 | 2 | 22 | 11 | 6 | 3 | 22 | 12 | 29 | 8 | 5 | 186 |
| | 005 | 4 | 5 | 6 | 100 | 1 | 6 | 11 | 5 | 2 | 18 | 13 | 8 | 7 | 16 | 22 | 42 | 13 | 8 | 287 |
| | 006 | 12 | 14 | 7 | 21 | 5 | 1 | 6 | 2 | 3 | 25 | 11 | 8 | 6 | 24 | 8 | 28 | 12 | 7 | 200 |
| | 023 | 19 | 16 | 8 | 7 | 4 | 4 | 0 | 6 | 4 | 15 | 16 | 4 | 1 | 20 | 7 | 27 | 15 | 6 | 179 |
| | 024 | 20 | 10 | 100 | 25 | 2 | 1 | 6 | 0 | 7 | 12 | 15 | 10 | 5 | 19 | 15 | 31 | 10 | 7 | 295 |
| | 025 | 9 | 25 | 4 | 10 | 12 | 15 | 13 | 7 | 0 | 5 | 8 | 9 | 3 | 12 | 11 | 27 | 8 | 4 | 182 |
| | 026 | 100 | 7 | 6 | 29 | 3 | 1 | 15 | 8 | 2 | 2 | 4 | 24 | 11 | 18 | 9 | 41 | 11 | 5 | 296 |
| | 027 | 200 | 3 | 1 | 100 | 8 | 12 | 16 | 11 | 5 | 100 | 0 | 300 | 200 | 43 | 200 | 200 | 50 | 15 | 1464 |
| | 029 | 100 | 200 | 100 | 200 | 10 | 5 | 3 | 15 | 11 | 300 | 200 | 200 | 5 | 300 | 13 | 51 | 100 | 7 | 1860 |
| | 030 | 17 | 29 | 14 | 13 | 12 | 2 | 1 | 2 | 6 | 20 | 24 | 19 | 0 | 20 | 11 | 25 | 5 | 9 | 249 |
| | A | 100 | 35 | 20 | 200 | 13 | 5 | 100 | 2 | 6 | 12 | 100 | 400 | 11 | 0 | 10 | 500 | 100 | 8 | 1622 |
| | B | 30 | 35 | 100 | 100 | 10 | 6 | 22 | 8 | 5 | 8 | 20 | 100 | 39 | 100 | 0 | 0 | 200 | 10 | 793 |
| C | 200 | 300 | 80 | 60 | 100 | 10 | 12 | 15 | 9 | 100 | 100 | 100 | 26 | 100 | 20 | 0 | 20 | 10 | 1262 | |
| D | 25 | 32 | 22 | 100 | 3 | 1 | 13 | 7 | 7 | 7 | 100 | 100 | 20 | 21 | 28 | 12 | 0 | 2 | 500 | |
| E | 18 | 25 | 8 | 24 | 6 | 7 | 10 | 3 | 6 | 8 | 14 | 22 | 10 | 30 | 14 | 100 | 2 | 0 | 307 | |
| Atraídos | | 887 | 877 | 503 | 1062 | 212 | 114 | 272 | 141 | 101 | 672 | 660 | 1660 | 372 | 829 | 430 | 1535 | 609 | 123 | |



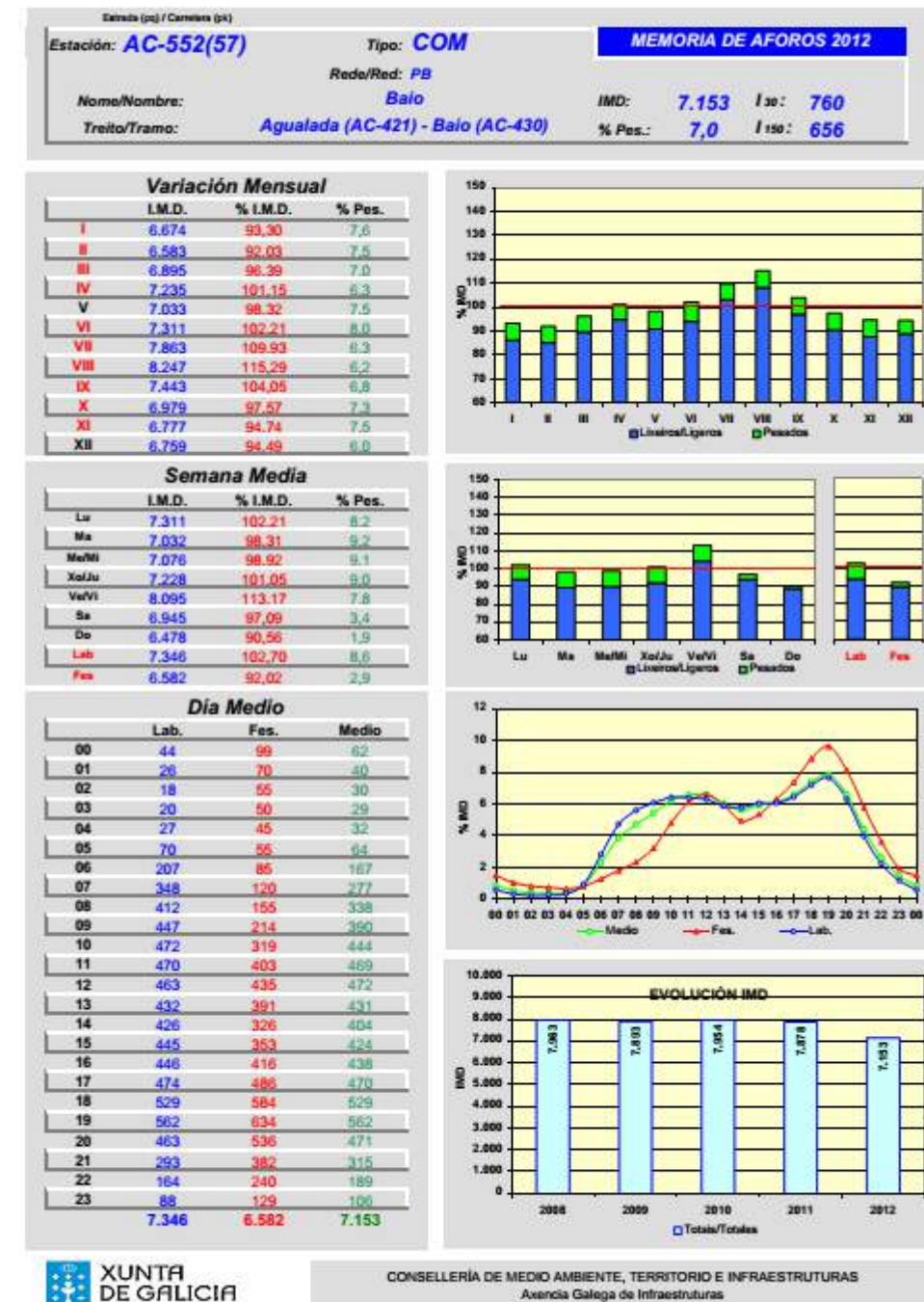
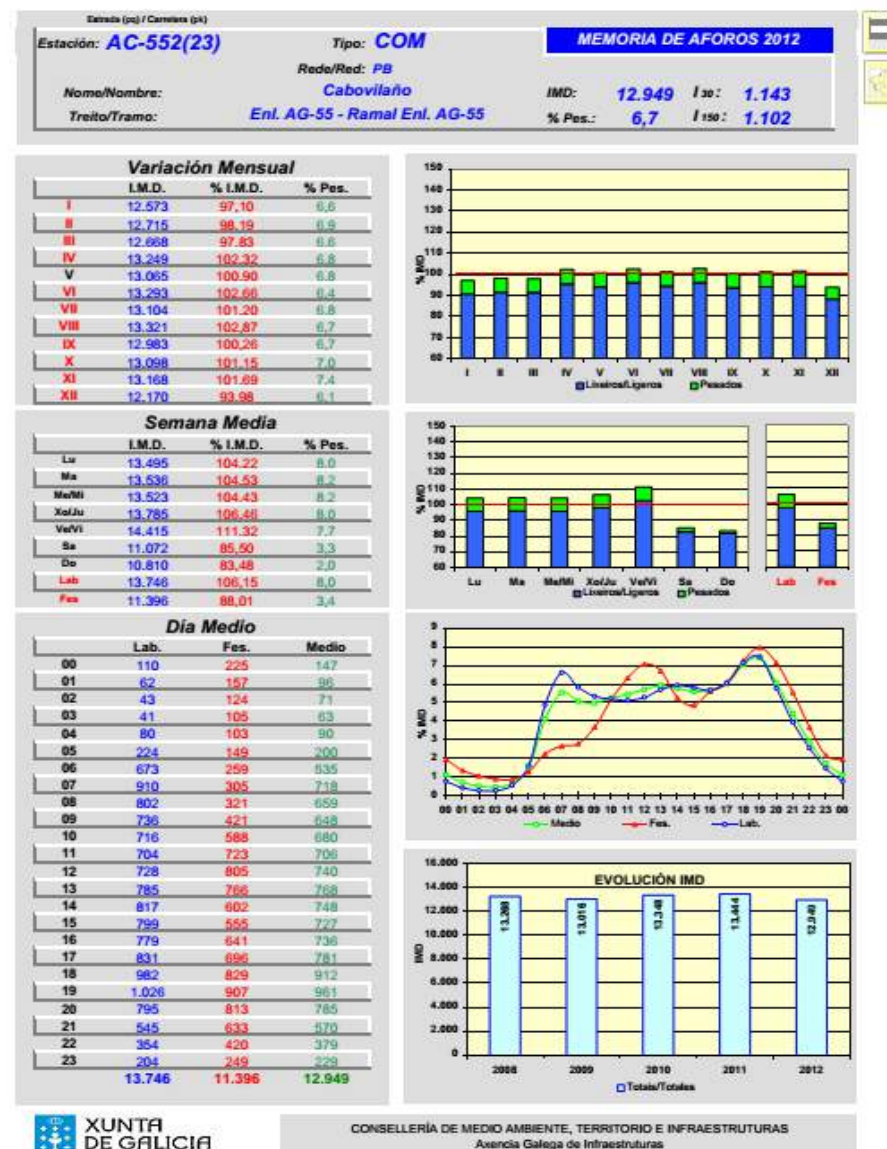
ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS

3. CÁLCULO DE COEFICIENTES A PARTIR DE OTRAS ESTACIONES

Para la obtención de los coeficientes de expansión empleados en los aforos se ha recurrido a la memoria de tráfico del año 2012, del plan de aforos, facilitada por la Xunta de Galicia a través de su web

http://www.cmati.xunta.es/seccion-organizacion/c/Axencia_Galega_de_Infraestruturas?content=Direccion_Xeral_Infraestruturas/Plan_aforos/seccion.html&std=plan-aforos.html

Como se explica en el Estudio de Movilidad, se han tenido en cuenta los datos de dos estaciones de la AC-552, cuyas hojas se muestran a continuación:





ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS

Con estas tablas podemos obtener el factor de expansión a 24 horas f_{24} .

Para la estación AC-552 (23):

| | |
|---------------------|---------------------|
| Día Laborable | Día Medio |
| Suma 8-22 | Suma 8-22 |
| 11045 | 10421 |
| Relación 8-22/total | Relación 8-22/total |
| 0,8 | 0,8 |

Y para la estación AC-552 (57):

| | |
|---------------------|---------------------|
| Laborable | Medio |
| Suma 8-22 | Suma 8-22 |
| 6334 | 6157 |
| Relación 8-22/total | Relación 8-22/total |
| 0,86 | 0,86 |

Como se explica en el anejo, el factor elegido será de $f_{24}=1.1765$

De estas mismas tablas se han obtenido los datos para la semana media y para la variación mensual.

4. DATOS COMPLETOS DE AFOROS

A continuación se recopilan los datos obtenidos para cada uno de los puntos de aforo, con el detalle de cada movimiento. En aquellos en los que se haya recurrido a hipótesis con cálculos complementarios, también quedan reflejados en este apéndice.

Punto de aforo 1

| | Aforo 1 - Rotonda Vazquez de Parga – Av. Bértoa – Gran vía | | | | | |
|--------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Movimiento | | | | | |
| Intervalo (10 min) | 1-2 | 1-3 | 2-1 | 2-3 | 3-1 | 3-2 |
| 08:00 | 49 | 4 | 68 | 1 | 52 | 13 |
| 10:00 | 103 | 30 | 50 | 7 | 77 | 17 |
| 12:00 | 72 | 13 | 52 | 3 | 38 | 23 |
| 14:00 | 75 | 24 | 47 | 1 | 42 | 12 |
| 16:00 | 75 | 8 | 58 | 3 | 47 | 23 |
| 18:00 | 109 | 28 | 65 | 10 | 53 | 26 |
| 20:00 | 114 | 69 | 50 | 9 | 33 | 36 |
| Total 8:00-22:00 | 597 | 176 | 390 | 34 | 342 | 150 |

| | Aforo 1 - Rotonda Vazquez de Parga – Av. Bértoa – Gran vía | | | | | |
|---------------------|--|------|------|-----|------|------|
| | Movimiento | | | | | |
| Intervalo (2 horas) | 1-2 | 1-3 | 2-1 | 2-3 | 3-1 | 3-2 |
| 08:00 | 588 | 48 | 816 | 12 | 624 | 156 |
| 10:00 | 1236 | 360 | 600 | 84 | 924 | 204 |
| 12:00 | 864 | 156 | 624 | 36 | 456 | 276 |
| 14:00 | 900 | 288 | 564 | 12 | 504 | 144 |
| 16:00 | 900 | 96 | 696 | 36 | 564 | 276 |
| 18:00 | 1308 | 336 | 780 | 120 | 636 | 312 |
| 20:00 | 1368 | 828 | 600 | 108 | 396 | 432 |
| Total 8:00-22:00 | 7164 | 2112 | 4680 | 408 | 4104 | 1800 |
| Total 24 h | 8428 | 2485 | 5506 | 480 | 4828 | 2118 |
| Media diaria | 8689 | 2562 | 5676 | 495 | 4978 | 2183 |

| | INTERVALO DE 2 HORAS | | | | | |
|------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Total desde 1 | Total hacia 1 | Total desde 2 | Total hacia 2 | Total desde 3 | Total hacia 3 |
| 08:00 | 636 | 1440 | 828 | 744 | 780 | 60 |
| 10:00 | 1596 | 1524 | 684 | 1440 | 1128 | 444 |
| 12:00 | 1020 | 1080 | 660 | 1140 | 732 | 192 |
| 14:00 | 1188 | 1068 | 576 | 1044 | 648 | 300 |
| 16:00 | 996 | 1260 | 732 | 1176 | 840 | 132 |
| 18:00 | 1644 | 1416 | 900 | 1620 | 948 | 456 |
| 20:00 | 2196 | 996 | 708 | 1800 | 828 | 936 |
| Total 8:00-22:00 | 9276 | 8784 | 5088 | 8964 | 5904 | 2520 |
| Total 24 h | 10913 | 10334 | 5986 | 10546 | 6946 | 2965 |
| Media diaria | 11250 | 10654 | 6171 | 10872 | 7161 | 3056 |

| | Total 1 | Total 2 | Total 3 |
|------------------|---------|---------|---------|
| 08:00 | 2076 | 1572 | 840 |
| 10:00 | 3120 | 2124 | 1572 |
| 12:00 | 2100 | 1800 | 924 |
| 14:00 | 2256 | 1620 | 948 |
| 16:00 | 2256 | 1908 | 972 |
| 18:00 | 3060 | 2520 | 1404 |
| 20:00 | 3192 | 2508 | 1764 |
| Total 8:00-22:00 | 18060 | 14052 | 8424 |
| Total 24 h | 21247 | 16532 | 9911 |
| Media diaria | 21904 | 17043 | 10217 |



ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS

| Tráfico en la rotonda (v/h) | |
|-----------------------------|-------|
| 08:00 | 4488 |
| 10:00 | 6816 |
| 12:00 | 4824 |
| 14:00 | 4824 |
| 16:00 | 5136 |
| 18:00 | 6984 |
| 20:00 | 7464 |
| Total 8:00-22:00 | 40536 |
| Total 24 h | 47689 |
| Media diaria | 49164 |

Punto de aforo 2

| Intervalo (10 min) | Aforo 2 – Cruce Gran Vía – Alfredo Brañas | | | | | | |
|--------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Movimiento | | | | | | |
| | 2-1 | 2-4 | 3-1 | 3-2 | 3-4 | 4-1 | 4-2 |
| 08:15:00 | 7 | 8 | 38 | 9 | 0 | 0 | 4 |
| 10:15:00 | 3 | 17 | 52 | 13 | 4 | 1 | 8 |
| 12:15:00 | 2 | 11 | 44 | 14 | 3 | 2 | 7 |
| 14:15:00 | 4 | 6 | 46 | 8 | 2 | 1 | 11 |
| 16:15:00 | 4 | 15 | 30 | 8 | 3 | 3 | 9 |
| 18:15:00 | 1 | 6 | 39 | 13 | 2 | 3 | 12 |
| 20:15:00 | 2 | 20 | 39 | 13 | 4 | 2 | 5 |
| Total 8:00-22:00 | 23 | 83 | 288 | 78 | 18 | 12 | 56 |

| Intervalo (2 horas) | Aforo 2 – Cruce Gran Vía – Alfredo Brañas | | | | | | |
|---------------------|---|------|------|------|-----|-----|-----|
| | Movimiento | | | | | | |
| | 2-1 | 2-4 | 3-1 | 3-2 | 3-4 | 4-1 | 4-2 |
| 08:15 | 84 | 96 | 456 | 108 | 0 | 0 | 48 |
| 10:15 | 36 | 204 | 624 | 156 | 48 | 12 | 96 |
| 12:15 | 24 | 132 | 528 | 168 | 36 | 24 | 84 |
| 14:15 | 48 | 72 | 552 | 96 | 24 | 12 | 132 |
| 16:15 | 48 | 180 | 360 | 96 | 36 | 36 | 108 |
| 18:15 | 12 | 72 | 468 | 156 | 24 | 36 | 144 |
| 20:15 | 24 | 240 | 468 | 156 | 48 | 24 | 60 |
| Total 8:00-22:00 | 276 | 996 | 3456 | 936 | 216 | 144 | 672 |
| Total 24 h | 325 | 1172 | 4066 | 1101 | 254 | 169 | 791 |
| Media diaria | 335 | 1208 | 4192 | 1135 | 262 | 175 | 815 |

| | INTERVALO DE 2 HORAS | | | | | |
|------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Total hacia 1 | Total desde 2 | Total hacia 2 | Total desde 3 | Total desde 4 | Total hacia 4 |
| 08:15 | 540 | 180 | 156 | 564 | 48 | 96 |
| 10:15 | 672 | 240 | 252 | 828 | 108 | 252 |
| 12:15 | 576 | 156 | 252 | 732 | 108 | 168 |
| 14:15 | 612 | 120 | 228 | 672 | 144 | 96 |
| 16:15 | 444 | 228 | 204 | 492 | 144 | 216 |
| 18:15 | 516 | 84 | 300 | 648 | 180 | 96 |
| 20:15 | 516 | 264 | 216 | 672 | 84 | 288 |
| Total 8:00-22:00 | 3876 | 1272 | 1608 | 4608 | 816 | 1212 |
| Total 24 h | 4560 | 1496 | 1892 | 5421 | 960 | 1426 |
| Media diaria | 4701 | 1543 | 1950 | 5589 | 990 | 1470 |

| | Total 1 | Total 2 | Total 3 | Total 4 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|
| 08:15 | 540 | 336 | 564 | 144 |
| 10:15 | 672 | 492 | 828 | 360 |
| 12:15 | 576 | 408 | 732 | 276 |
| 14:15 | 612 | 348 | 672 | 240 |
| 16:15 | 444 | 432 | 492 | 360 |
| 18:15 | 516 | 384 | 648 | 276 |
| 20:15 | 516 | 480 | 672 | 372 |
| Total 8:00-22:00 | 3876 | 2880 | 4608 | 2028 |
| Total 24 h | 4560 | 3388 | 5421 | 2386 |
| Media diaria | 4701 | 3493 | 5589 | 2460 |

Punto de aforo 3

| Intervalo (10 min) | Aforo 3 – Avenida de Razo | |
|--------------------|---------------------------|----------------|
| | Movimiento | |
| | Sentido entrada | Sentido salida |
| 08:30 | 12 | 8 |
| 10:30 | 29 | 18 |
| 12:30 | 20 | 34 |
| 14:30 | 25 | 38 |
| 16:30 | 21 | 35 |
| 18:30 | 27 | 23 |
| 20:30 | 35 | 34 |
| Total 8:00-22:00 | 169 | 190 |



ANEJO N° 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS

| Intervalo (2 horas) | Aforo 3 – Avenida de Razo | |
|---------------------|---------------------------|----------------|
| | Movimiento | |
| | Sentido entrada | Sentido salida |
| 08:30 | 144 | 96 |
| 10:30 | 348 | 216 |
| 12:30 | 240 | 408 |
| 14:30 | 300 | 456 |
| 16:30 | 252 | 420 |
| 18:30 | 324 | 276 |
| 20:30 | 420 | 408 |
| Total 8:00-22:00 | 2028 | 2280 |
| Total 24 h | 2386 | 2682 |
| Media diaria | 2460 | 2765 |

| | Total |
|------------------|-------|
| 08:30 | 240 |
| 10:30 | 564 |
| 12:30 | 648 |
| 14:30 | 756 |
| 16:30 | 672 |
| 18:30 | 600 |
| 20:30 | 828 |
| Total 8:00-22:00 | 4308 |
| Total 24 h | 5068 |
| Media diaria | 5225 |

| Intervalo (2 horas) | Aforo 4 – Rotonda Av Malpica – Ponte da Pedra – Fábrica | | | | | |
|---------------------|---|------|------|-----|------|-----|
| | Movimiento | | | | | |
| | 1-2 | 1-3 | 2-1 | 2-3 | 3-1 | 3-2 |
| 08:45 | 396 | 444 | 336 | 36 | 324 | 96 |
| 10:45 | 504 | 396 | 216 | 108 | 396 | 108 |
| 12:45 | 396 | 360 | 396 | 144 | 324 | 108 |
| 14:45 | 216 | 252 | 108 | 72 | 324 | 36 |
| 16:45 | 180 | 504 | 324 | 144 | 396 | 108 |
| 18:45 | 324 | 216 | 252 | 216 | 288 | 108 |
| 20:45 | 324 | 180 | 288 | 72 | 216 | 144 |
| Total 8:00-22:00 | 2340 | 2352 | 1920 | 792 | 2268 | 708 |
| Total 24 h | 2753 | 2767 | 2259 | 932 | 2668 | 833 |
| Media diaria | 2838 | 2853 | 2329 | 961 | 2751 | 859 |

| | INTERVALO DE 2 HORAS | | | | | |
|------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Total desde 1 | Total hacia 1 | Total desde 2 | Total hacia 2 | Total desde 3 | Total hacia 3 |
| 08:45 | 840 | 660 | 372 | 492 | 420 | 480 |
| 10:45 | 900 | 612 | 324 | 612 | 504 | 504 |
| 12:45 | 756 | 720 | 540 | 504 | 432 | 504 |
| 14:45 | 468 | 432 | 180 | 252 | 360 | 324 |
| 16:45 | 684 | 720 | 468 | 288 | 504 | 648 |
| 18:45 | 540 | 540 | 468 | 432 | 396 | 432 |
| 20:45 | 504 | 504 | 360 | 468 | 360 | 252 |
| Total 8:00-22:00 | 4692 | 4188 | 2712 | 3048 | 2976 | 3144 |
| Total 24 h | 5520 | 4927 | 3191 | 3586 | 3501 | 3699 |
| Media diaria | 5691 | 5079 | 3289 | 3697 | 3609 | 3813 |

| | Total 1 | Total 2 | Total 3 |
|------------------|---------|---------|---------|
| 08:45 | 1500 | 864 | 900 |
| 10:45 | 1512 | 936 | 1008 |
| 12:45 | 1476 | 1044 | 936 |
| 14:45 | 900 | 432 | 684 |
| 16:45 | 1404 | 756 | 1152 |
| 18:45 | 1080 | 900 | 828 |
| 20:45 | 1008 | 828 | 612 |
| Total 8:00-22:00 | 8880 | 5760 | 6120 |
| Total 24 h | 10447 | 6776 | 7200 |
| Media diaria | 10770 | 6986 | 7423 |

Punto de aforo 4

| Intervalo (10 min) | Aforo 4 – Rotonda Av Malpica – Ponte da Pedra – Fábrica | | | | | |
|--------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Movimiento | | | | | |
| | 1-2 | 1-3 | 2-1 | 2-3 | 3-1 | 3-2 |
| 08:45 | 33 | 37 | 28 | 3 | 27 | 8 |
| 10:45 | 42 | 33 | 18 | 9 | 33 | 9 |
| 12:45 | 33 | 30 | 33 | 12 | 27 | 9 |
| 14:45 | 18 | 21 | 9 | 6 | 27 | 3 |
| 16:45 | 15 | 42 | 27 | 12 | 33 | 9 |
| 18:45 | 27 | 18 | 21 | 18 | 24 | 9 |
| 20:45 | 27 | 15 | 24 | 6 | 18 | 12 |
| Total 8:00-22:00 | 195 | 196 | 160 | 66 | 189 | 59 |



ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS

| Tráfico en la rotonda (vh) | |
|----------------------------|-------|
| 08:45 | 3264 |
| 10:45 | 3456 |
| 12:45 | 3456 |
| 14:45 | 2016 |
| 16:45 | 3312 |
| 18:45 | 2808 |
| 20:45 | 2448 |
| Total 8:00-22:00 | 20760 |
| Total 24 h | 24424 |
| Media diaria | 25179 |

| | Total |
|------------------|-------|
| 09:00 | 564 |
| 11:00 | 444 |
| 13:00 | 504 |
| 15:00 | 312 |
| 17:00 | 216 |
| 19:00 | 336 |
| 21:00 | 228 |
| Total 8:00-22:00 | 2604 |
| Total 24 h | 3064 |
| Media diaria | 3158 |

Punto de aforo 5

| Intervalo (10 min) | Aforo 5 – Avenida das Flores | |
|--------------------|------------------------------|----------------|
| | Movimiento | |
| | Sentido entrada | Sentido salida |
| 09:00 | 29 | 18 |
| 11:00 | 16 | 21 |
| 13:00 | 18 | 24 |
| 15:00 | 14 | 12 |
| 17:00 | 8 | 10 |
| 19:00 | 14 | 14 |
| 21:00 | 6 | 13 |
| Total 8:00-22:00 | 105 | 112 |

| Intervalo (2 horas) | Aforo 5 – Avenida das Flores | |
|---------------------|------------------------------|----------------|
| | Movimiento | |
| | Sentido entrada | Sentido salida |
| 09:00 | 348 | 216 |
| 11:00 | 192 | 252 |
| 13:00 | 216 | 288 |
| 15:00 | 168 | 144 |
| 17:00 | 96 | 120 |
| 19:00 | 168 | 168 |
| 21:00 | 72 | 156 |
| Total 8:00-22:00 | 1260 | 1344 |
| Total 24 h | 1482 | 1581 |
| Media diaria | 1528 | 1630 |

Punto de aforo 6

| Intervalo (10 min) | Aforo 6 – Avenida de Fisterra – Avenida da Milagrosa | | | | | |
|--------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Movimiento | | | | | |
| | 1-2 | 1-3 | 2-1 | 2-3 | 3-1 | 3-2 |
| 09:20 | 38 | 9 | 48 | 18 | 6 | 18 |
| 11:20 | 47 | 11 | 46 | 13 | 9 | 11 |
| 13:20 | 54 | 17 | 41 | 22 | 6 | 25 |
| 15:20 | 42 | 3 | 30 | 16 | 8 | 26 |
| 17:20 | 42 | 6 | 36 | 16 | 9 | 14 |
| 19:20 | 75 | 22 | 49 | 23 | 4 | 29 |
| 21:20 | 33 | 3 | 31 | 9 | 3 | 5 |
| Total 8:00-22:00 | 331 | 71 | 281 | 117 | 45 | 128 |

| Intervalo (2 horas) | Aforo 6 – Avenida de Fisterra – Avenida da Milagrosa | | | | | |
|---------------------|--|------|------|------|-----|------|
| | Movimiento | | | | | |
| | 1-2 | 1-3 | 2-1 | 2-3 | 3-1 | 3-2 |
| 09:20 | 456 | 108 | 576 | 216 | 72 | 216 |
| 11:20 | 564 | 132 | 552 | 156 | 108 | 132 |
| 13:20 | 648 | 204 | 492 | 264 | 72 | 300 |
| 15:20 | 504 | 36 | 360 | 192 | 96 | 312 |
| 17:20 | 504 | 72 | 432 | 192 | 108 | 168 |
| 19:20 | 900 | 264 | 588 | 276 | 48 | 348 |
| 21:20 | 396 | 36 | 372 | 108 | 36 | 60 |
| Total 8:00-22:00 | 3972 | 852 | 3372 | 1404 | 540 | 1536 |
| Total 24 h | 4673 | 1002 | 3967 | 1652 | 635 | 1807 |
| Media diaria | 4817 | 1033 | 4090 | 1703 | 655 | 1863 |



ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS

| | INTERVALO DE 2 HORAS | | | | | |
|------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Total desde 1 | Total hacia 1 | Total desde 2 | Total hacia 2 | Total desde 3 | Total hacia 3 |
| 09:20 | 564 | 648 | 792 | 672 | 288 | 324 |
| 11:20 | 696 | 660 | 708 | 696 | 240 | 288 |
| 13:20 | 852 | 564 | 756 | 948 | 372 | 468 |
| 15:20 | 540 | 456 | 552 | 816 | 408 | 228 |
| 17:20 | 576 | 540 | 624 | 672 | 276 | 264 |
| 19:20 | 1164 | 636 | 864 | 1248 | 396 | 540 |
| 21:20 | 432 | 408 | 480 | 456 | 96 | 144 |
| Total 8:00-22:00 | 4824 | 3912 | 4776 | 5508 | 2076 | 2256 |
| Total 24 h | 5675 | 4602 | 5619 | 6480 | 2442 | 2654 |
| Media diaria | 5851 | 4745 | 5793 | 6680 | 2518 | 2736 |

| | Total 1 | Total 2 | Total 3 |
|------------------|---------|---------|---------|
| 09:20 | 1212 | 1464 | 612 |
| 11:20 | 1356 | 1404 | 528 |
| 13:20 | 1416 | 1704 | 840 |
| 15:20 | 996 | 1368 | 636 |
| 17:20 | 1116 | 1296 | 540 |
| 19:20 | 1800 | 2112 | 936 |
| 21:20 | 840 | 936 | 240 |
| Total 8:00-22:00 | 8736 | 10284 | 4332 |
| Total 24 h | 10278 | 12099 | 5096 |
| Media diaria | 10596 | 12473 | 5254 |

Punto de aforo 7

Aforo del tramo entre rotondas:

| | Aforo 7 – Entre rotondas Rúa Sol | |
|--------------------|----------------------------------|----------------|
| | Movimiento | |
| Intervalo (10 min) | Sentido entrada | Sentido salida |
| 09:40 | 117 | 93 |
| 11:40 | 80 | 94 |
| 13:40 | 79 | 113 |
| 15:40 | 79 | 53 |
| 17:40 | 85 | 72 |
| 19:40 | 111 | 98 |
| 21:40 | 52 | 56 |
| Total 8:00-22:00 | 603 | 579 |

| | Aforo 7 – Entre rotondas Rúa Sol | |
|---------------------|----------------------------------|----------------|
| | Movimiento | |
| Intervalo (2 horas) | Sentido entrada | Sentido salida |
| 09:40 | 1404 | 1116 |
| 11:40 | 960 | 1128 |
| 13:40 | 948 | 1356 |
| 15:40 | 948 | 636 |
| 17:40 | 1020 | 864 |
| 19:40 | 1332 | 1176 |
| 21:40 | 624 | 672 |
| Total 8:00-22:00 | 7236 | 6948 |
| Total 24 h | 8513 | 8174 |
| Media diaria | 8776 | 8427 |

Aforo de las calles que confluyen en ambas rotondas

| Intervalos de 5 minutos desde cada origen (menos desde Sta Ana y Oriente, que van juntas) | | | | |
|---|------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1ª Rotonda | Tramo – Santa Ana | Tramo – Sol | Tramo – Oriente | Tramo – Vila de Negreira |
| | 1 | 25 | 0 | 16 |
| | Santa Ana – Sol | Santa Ana – Oriente | Santa Ana-Vila de Negreira | Santa Ana – Tramo |
| | 1 | 0 | 0 | 5 |
| | Sol – Santa Ana | Sol – Oriente | Sol – Vila de Negreira | Sol – Tramo |
| | 0 | 0 | 1 | 29 |
| | Oriente – Santa Ana | Oriente – Sol | Oriente – Vila de Negreira | Oriente – Tramo |
| | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2ª Rotonda | Vila de Negreira – Santa Ana | Vila de Neg – Sol | Vila de Neg – Oriente | Vila de Neg – Tramo |
| | 1 | 0 | 0 | 24 |
| | Tramo – Milagrosa | Tramo – Cam. Cementerio | Tramo – Compostela | Tramo – Verdillo |
| | 18 | 0 | 21 | 19 |
| | Milagrosa – Cam. Cement | Milagrosa – Compostela | Milagrosa – Verdillo | Milagrosa – Tramo |
| | 0 | 6 | 11 | 21 |
| | Cam. Cemen – Milagrosa | Cam. Cemen – Compostela | Cam. Cemen – Verdillo | Cam. Cemen – Tramo |
| | 3 | 2 | 3 | 6 |
| | Compostela – Milagrosa | Compostela – Cam. Cemen | Compostela – Verdillo | Compostela – Tramo |
| | 2 | 0 | 1 | 18 |
| | Verdillo – Milagrosa | Verdillo – Cam. Cemen | Verdillo – Compostela | Verdillo – Tramo |
| | 5 | 0 | 0 | 8 |



ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS

| | | | | |
|------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|
| En 2 horas | | | | |
| 1ª Rotonda | Tramo – Santa Ana | Tramo – Sol | Tramo – Oriente | Tramo – Vila de Negreira |
| | 24 | 600 | 0 | 384 |
| | Santa Ana – Sol | Santa Ana – Oriente | Santa Ana-Vila de Negreira | Santa Ana – Tramo |
| | 24 | 0 | 0 | 120 |
| | Sol – Santa Ana | Sol – Oriente | Sol – Vila de Negreira | Sol – Tramo |
| | 0 | 0 | 24 | 696 |
| | Oriente – Santa Ana | Oriente – Sol | Oriente – Vila de Negreira | Oriente – Tramo |
| 2ª Rotonda | 0 | 0 | 0 | 24 |
| | Vila de Negreira – Santa Ana | Vila de Neg – Sol | Vila de Neg – Oriente | Vila de Neg – Tramo |
| | 24 | 0 | 0 | 576 |
| | Tramo – Milagrosa | Tramo – Cam. Cementerio | Tramo – Compostela | Tramo – Verdillo |
| | 432 | 0 | 504 | 456 |
| | Milagrosa – Cam. Cement | Milagrosa – Compostela | Milagrosa – Verdillo | Milagrosa – Tramo |
| | 0 | 144 | 264 | 504 |
| 2ª Rotonda | Cam. Cemen – Milagrosa | Cam. Cemen – Compostela | Cam. Cemen – Verdillo | Cam. Cemen – Tramo |
| | 72 | 48 | 72 | 144 |
| | Compostela – Milagrosa | Compostela – Cam. Cemen | Compostela – Verdillo | Compostela – Tramo |
| | 48 | 0 | 24 | 432 |
| | Verdillo – Milagrosa | Verdillo – Cam. Cemen | Verdillo – Compostela | Verdillo – Tramo |
| | 120 | 0 | 0 | 192 |
| | | | | |

| | | |
|-----------------------|-------------------------------|----------------|
| 1ª Rotonda | | |
| Total Sentido Entrada | Total Sentido Salida | Total Absoluto |
| 1008 | 1416 | 2496 |
| Total tramo | Relación tramo-total absoluto | |
| 2424 | 0,97 | |

| | | |
|-----------------------|-------------------------------|----------------|
| 2ª Rotonda | | |
| Total Sentido Entrada | Total Sentido Salida | Total absoluto |
| 1272 | 1392 | 3456 |
| Total tramo | Relación tramo-total absoluto | |
| 2664 | 0,77 | |

| | | | |
|--|------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Porcentajes sobre el total sentido entrada | | | |
| Tramo – Santa Ana | Tramo – Sol | Tramo – Oriente | Tramo – Vila de Negreira |
| 2,38% | 59,52% | 0,00% | 38,10% |
| Porcentajes sobre el total sentido salida | | | |
| Santa Ana – Tramo | Sol – Tramo | Oriente – Tramo | Vila de Neg – Tramo |
| 8,47% | 49,15% | 1,69% | 40,68% |
| Porcentajes sobre el total absoluto de los movimientos que no involucran al tramo entre rotondas | | | |
| Santa Ana – Sol | Santa Ana – Oriente | Santa Ana-Vila de Negreira | Sol – Santa Ana |
| 0,96% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Sol – Oriente | Sol – Vila de Negreira | Oriente – Santa Ana | Oriente – Sol |
| 0,00% | 0,96% | 0,00% | 0,00% |
| Oriente – Vila de Negreira | Vila de Negreira – Santa Ana | Vila de Neg – Sol | Vila de Neg – Oriente |
| 0,00% | 0,96% | 0,00% | 0,00% |

| | | | |
|--|-------------------------|--------------------|------------------|
| Porcentajes sobre el total sentido salida | | | |
| Tramo – Milagrosa | Tramo – Cam. Cementerio | Tramo – Compostela | Tramo – Verdillo |
| 31,03% | 0,00% | 36,21% | 32,76% |
| Porcentajes sobre el total sentido entrada | | | |
| Milagrosa – Tramo | Cam. Cemen – Tramo | Compostela – Tramo | Verdillo – Tramo |
| 39,62% | 11,32% | 33,96% | 15,09% |

| | | | |
|--|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Porcentajes sobre el total absoluto de los movimientos que no involucran al tramo entre rotondas | | | |
| Milagrosa – Cam. Cement | Milagrosa – Compostela | Milagrosa – Verdillo | Cam. Cemen – Milagrosa |
| 0,00% | 4,17% | 7,64% | 2,08% |
| Cam. Cemen – Compostela | Cam. Cemen – Verdillo | Compostela – Milagrosa | Compostela – Cam. Cemen |
| 1,39% | 2,08% | 1,39% | 0,00% |
| Compostela – Verdillo | Verdillo – Milagrosa | Verdillo – Cam. Cemen | Verdillo – Compostela |
| 0,69% | 3,47% | 0,00% | 0,00% |

Extrapolación sobre las muestras: 1ª ROTONDA

| | | | | | |
|--|-------------------|-------------|-----------------|--------------------------|-------------------|
| Extrapolación sobre las muestras, en intervalos de 2 horas | | | | | |
| Intervalo (2 horas) | Tramo – Santa Ana | Tramo – Sol | Tramo – Oriente | Tramo – Vila de Negreira | Santa Ana – Tramo |
| 09:40 | 33 | 836 | 0 | 535 | 95 |
| 11:40 | 23 | 571 | 0 | 366 | 96 |
| 13:40 | 23 | 564 | 0 | 361 | 115 |
| 15:40 | 23 | 564 | 0 | 361 | 54 |
| 17:40 | 24 | 607 | 0 | 389 | 73 |
| 19:40 | 32 | 793 | 0 | 507 | 100 |
| 21:40 | 15 | 371 | 0 | 238 | 57 |
| Total 8:00-22:00 | 172 | 4307 | 0 | 2757 | 588 |
| Total 24 h | 203 | 5067 | 0 | 3243 | 692 |
| Media diaria | 209 | 5224 | 0 | 3344 | 714 |

| | | | | |
|-------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| | | | | |
| Sol – Tramo | Oriente – Tramo | Vila de Neg – Tramo | Santa Ana – Sol | Santa Ana – Oriente |
| 549 | 19 | 454 | 25 | 0 |
| 554 | 19 | 459 | 21 | 0 |
| 666 | 23 | 552 | 23 | 0 |
| 313 | 11 | 259 | 16 | 0 |
| 425 | 15 | 351 | 19 | 0 |
| 578 | 20 | 478 | 25 | 0 |
| 330 | 11 | 273 | 13 | 0 |
| 3415 | 117 | 2826 | 140 | 0 |
| 4018 | 138 | 3325 | 165 | 0 |
| 4142 | 142 | 3428 | 170 | 0 |



ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS

| Santa Ana-Vila de Negreira | Sol – Santa Ana | Sol – Oriente | Sol – Vila de Negreira | Oriente – Santa Ana |
|----------------------------|-----------------|---------------|------------------------|---------------------|
| 0 | 0 | 0 | 25 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 21 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 23 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 16 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 19 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 25 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 13 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 140 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 165 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 170 | 0 |

| Oriente – Sol | Oriente – Vila de Negreira | Vila de Negreira – Santa Ana | Vila de Neg – Sol | Vila de Neg – Oriente |
|---------------|----------------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 0 | 0 | 25 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 21 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 23 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 16 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 19 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 25 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 13 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 140 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 165 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 170 | 0 | 0 |

| Cam. Cemen – Tramo | Compostela – Tramo | Verdillo – Tramo | Milagrosa – Cam. Cement | Milagrosa – Compostela |
|--------------------|--------------------|------------------|-------------------------|------------------------|
| 159 | 477 | 212 | 0 | 136 |
| 109 | 326 | 145 | 0 | 113 |
| 107 | 322 | 143 | 0 | 125 |
| 107 | 322 | 143 | 0 | 86 |
| 115 | 346 | 154 | 0 | 102 |
| 151 | 452 | 201 | 0 | 136 |
| 71 | 212 | 94 | 0 | 70 |
| 819 | 2457 | 1092 | 0 | 768 |
| 964 | 2891 | 1285 | 0 | 904 |
| 993 | 2980 | 1324 | 0 | 932 |

| Milagrosa – Verdillo | Cam. Cemen – Milagrosa | Cam. Cemen – Compostela | Cam. Cemen – Verdillo | Compostela – Milagrosa |
|----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|
| 250 | 68 | 45 | 68 | 45 |
| 207 | 56 | 38 | 56 | 38 |
| 229 | 62 | 42 | 62 | 42 |
| 157 | 43 | 29 | 43 | 29 |
| 187 | 51 | 34 | 51 | 34 |
| 249 | 68 | 45 | 68 | 45 |
| 129 | 35 | 23 | 35 | 23 |
| 1407 | 383 | 256 | 383 | 256 |
| 1656 | 451 | 301 | 451 | 301 |
| 1707 | 465 | 311 | 465 | 311 |

| Compostela – Cam. Cemen | Compostela – Verdillo | Verdillo – Milagrosa | Verdillo – Cam. Cemen | Verdillo – Compostela |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0 | 23 | 114 | 0 | 0 |
| 0 | 19 | 94 | 0 | 0 |
| 0 | 21 | 104 | 0 | 0 |
| 0 | 14 | 71 | 0 | 0 |
| 0 | 17 | 85 | 0 | 0 |
| 0 | 22 | 113 | 0 | 0 |
| 0 | 12 | 58 | 0 | 0 |
| 0 | 127 | 639 | 0 | 0 |
| 0 | 150 | 752 | 0 | 0 |
| 0 | 154 | 775 | 0 | 0 |

Total por sentidos en cada calle: 1ª ROTONDA

| | Total desde 1 | Total hacia 1 | Total desde 2 | Total hacia 2 | Total desde 3 | Total hacia 3 | Total desde 4 | Total hacia 4 |
|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 09:40 | 119 | 58 | 573 | 861 | 19 | 0 | 479 | 560 |
| 11:40 | 116 | 44 | 575 | 592 | 19 | 0 | 480 | 386 |
| 13:40 | 138 | 45 | 689 | 587 | 23 | 0 | 574 | 384 |
| 15:40 | 70 | 38 | 328 | 580 | 11 | 0 | 274 | 377 |
| 17:40 | 92 | 43 | 443 | 626 | 15 | 0 | 370 | 407 |
| 19:40 | 124 | 57 | 603 | 818 | 20 | 0 | 503 | 532 |
| 21:40 | 70 | 28 | 343 | 384 | 11 | 0 | 286 | 251 |
| Total 8:00-22:00 | 729 | 313 | 3555 | 4447 | 117 | 0 | 2967 | 2897 |
| Total 24 h | 857 | 368 | 4183 | 5232 | 138 | 0 | 3490 | 3409 |
| Media diaria | 884 | 379 | 4312 | 5394 | 142 | 0 | 3598 | 3514 |

Total por sentidos en cada calle: 2ª ROTONDA

Extrapolación sobre las muestras: 2ª ROTONDA

| Extrapolación sobre las muestras, en intervalos de 2 horas | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| Intervalo (2 horas) | Tramo – Milagrosa | Tramo – Cam. Cementerio | Tramo – Compostela | Tramo – Verdillo | Milagrosa – Tramo |
| 09:40 | 346 | 0 | 404 | 366 | 556 |
| 11:40 | 350 | 0 | 408 | 370 | 380 |
| 13:40 | 421 | 0 | 491 | 444 | 376 |
| 15:40 | 197 | 0 | 230 | 208 | 376 |
| 17:40 | 268 | 0 | 313 | 283 | 404 |
| 19:40 | 365 | 0 | 426 | 385 | 528 |
| 21:40 | 209 | 0 | 243 | 220 | 247 |
| Total 8:00-22:00 | 2156 | 0 | 2516 | 2276 | 2867 |
| Total 24 h | 2536 | 0 | 2960 | 2678 | 3373 |
| Media diaria | 2615 | 0 | 3051 | 2761 | 3477 |



ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS

| | Total desde 5 | Total hacia 5 | Total desde 6 | Total hacia 6 | Total desde 7 | Total hacia 7 | Total desde 8 | Total hacia 8 |
|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 09:40 | 943 | 573 | 341 | 0 | 545 | 586 | 325 | 706 |
| 11:40 | 701 | 538 | 259 | 0 | 382 | 559 | 239 | 652 |
| 13:40 | 729 | 628 | 273 | 0 | 384 | 657 | 247 | 756 |
| 15:40 | 619 | 340 | 221 | 0 | 365 | 345 | 214 | 423 |
| 17:40 | 693 | 438 | 251 | 0 | 397 | 449 | 239 | 538 |
| 19:40 | 912 | 591 | 332 | 0 | 520 | 607 | 314 | 724 |
| 21:40 | 446 | 325 | 164 | 0 | 247 | 337 | 153 | 395 |
| Total 8:00-22:00 | 5042 | 3434 | 1841 | 0 | 2840 | 3540 | 1731 | 4194 |
| Total 24 h | 5932 | 4040 | 2166 | 0 | 3342 | 4165 | 2037 | 4934 |
| Media diaria | 6116 | 4165 | 2233 | 0 | 3445 | 4294 | 2100 | 5086 |

Total en cada calle

| | Total tramo | Total 1 | Total 2 | Total 3 | Total 4 | Total 5 | Total 6 | Total 7 | Total 8 |
|------------------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 09:40 | 2520 | 178 | 1434 | 19 | 1039 | 1516 | 341 | 1131 | 1032 |
| 11:40 | 2088 | 160 | 1167 | 19 | 866 | 1239 | 259 | 942 | 891 |
| 13:40 | 2304 | 183 | 1276 | 23 | 958 | 1357 | 273 | 1042 | 1003 |
| 15:40 | 1584 | 108 | 908 | 11 | 651 | 959 | 221 | 709 | 637 |
| 17:40 | 1884 | 135 | 1069 | 15 | 777 | 1131 | 251 | 846 | 777 |
| 19:40 | 2508 | 181 | 1420 | 20 | 1036 | 1503 | 332 | 1127 | 1038 |
| 21:40 | 1296 | 97 | 727 | 11 | 537 | 771 | 164 | 584 | 548 |
| Total 8:00-22:00 | 14184 | 1041 | 8003 | 117 | 5864 | 8477 | 1841 | 6381 | 5925 |
| Total 24 h | 16687 | 1225 | 9415 | 138 | 6899 | 9973 | 2166 | 7507 | 6970 |
| Media diaria | 17203 | 1263 | 9706 | 142 | 7112 | 10281 | 2233 | 7739 | 7186 |

Calle Perú – Luis Calvo

Datos Vázquez de Parga

| | INTERVALO DE 2 HORAS | |
|------------------|----------------------|---------------|
| | Total desde 2 | Total hacia 2 |
| 08:15 | 828 | 744 |
| 10:15 | 684 | 1440 |
| 12:15 | 660 | 1140 |
| 14:15 | 576 | 1044 |
| 16:15 | 732 | 1176 |
| 18:15 | 900 | 1620 |
| 20:15 | 708 | 1800 |
| Total 8:00-22:00 | 5088 | 8964 |
| Total 24 h | 5986 | 10546 |
| Media diaria | 6171 | 10872 |

Datos Ponte da Pedra

| | Total desde 3 |
|------------------|---------------|
| 08:45 | 420 |
| 10:45 | 504 |
| 12:45 | 432 |
| 14:45 | 360 |
| 16:45 | 504 |
| 18:45 | 396 |
| 20:45 | 360 |
| Total 8:00-22:00 | 2976 |
| Total 24 h | 3501 |
| Media diaria | 3609 |

Tomando como referencia el valor de las 10:15:

| | Variación Vázquez de Parga (salida) |
|-------|-------------------------------------|
| 08:15 | 1,21 |
| 10:15 | 1 |
| 12:15 | 0,96 |
| 14:15 | 0,84 |
| 16:15 | 1,07 |
| 18:15 | 1,32 |
| 20:15 | 1,04 |

Se calcula la relación entre el tráfico en diferentes sentidos:

Vehículos contabilizados el día de las encuestas en sentido Perú – Luis Calvo

| |
|-----------|
| En 20 min |
| 82 |

Vehículos contabilizados el día de las encuestas en sentido Luis Calvo – Perú

| |
|-----------|
| En 20 min |
| 89 |

Relación entre sentido Luis Calvo – Perú y Perú – Luis Calvo a las 11.00

| |
|------|
| 1,09 |
|------|

Con esta relación, y aplicando los ratios de variación horaria calculados antes:

| | Perú – Luis Calvo | Luis Calvo – Perú |
|------------------|-------------------|-------------------|
| 08:15 | 26 | 473 |
| 10:15 | 360 | 391 |
| 12:15 | 252 | 377 |
| 14:15 | 266 | 329 |
| 16:15 | 202 | 418 |
| 18:15 | 576 | 514 |
| 20:15 | 720 | 404 |
| Total 8:00-22:00 | 2402 | 2906 |
| Total 24 h | 2826 | 3419 |
| Media diaria | 2914 | 3525 |



ANEJO Nº 5 – ESTUDIO DE MOVILIDAD
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS

| | Total |
|------------------|-------|
| 08:15 | 499 |
| 10:15 | 751 |
| 12:15 | 629 |
| 14:15 | 595 |
| 16:15 | 620 |
| 18:15 | 1090 |
| 20:15 | 1124 |
| Total 8:00-22:00 | 5309 |
| Total 24 h | 6246 |
| Media diaria | 6439 |

Si aplicamos este mismo criterio para la calle Emilia Pardo Bazán:

| | Calle Emilia Pardo Bazán | |
|------------------|--------------------------|------------------------|
| | Hacia Ponte da Pedra | Hacia Vázquez de Parga |
| 08:15 | 446 | 540 |
| 10:15 | 864 | 938 |
| 12:15 | 684 | 660 |
| 14:15 | 626 | 527 |
| 16:15 | 706 | 755 |
| 18:15 | 972 | 1279 |
| 20:15 | 1080 | 1118 |
| Total 8:00-22:00 | 5378 | 5818 |
| Total 24 h | 6328 | 6844 |
| Media diaria | 6523 | 7056 |

| | Total |
|------------------|-------|
| 08:15 | 987 |
| 10:15 | 1802 |
| 12:15 | 1344 |
| 14:15 | 1154 |
| 16:15 | 1461 |
| 18:15 | 2251 |
| 20:15 | 2198 |
| Total 8:00-22:00 | 11196 |
| Total 24 h | 13172 |
| Media diaria | 13579 |



ANEJO N° 6 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. OBJETO..... | 3 |
| 2. SITUACIÓN ACTUAL..... | 3 |
| 3. FACTORES A CONSIDERAR EN LOS DIFERENTES TRAZADOS..... | 3 |
| 3.1. PUNTOS DE ATRACCIÓN DENTRO DEL CASCO URBANO Y ZONAS SERVIDAS (PA)..... | 3 |
| 3.2. OCUPACIÓN Y DISPONIBILIDAD DE LOS APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE (AS)..... | 5 |
| 3.3. DESNIVELES EXISTENTES (DE)..... | 6 |
| 3.4. ANCHO DE LAS VÍAS. FACILIDAD DE IMPLANTACION. SEGURIDAD (FI)..... | 6 |
| 3.5. INTERSECCIONES. RADIOS DE GIRO (IN)..... | 7 |
| 3.6. COSTE ECONÓMICO (CE)..... | 7 |
| 4. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS..... | 8 |
| 4.1. INTRODUCCIÓN..... | 8 |
| 4.2. CONSIDERACIONES PREVIAS..... | 8 |
| 4.3. TIPOLOGÍAS DE VÍAS CICLISTAS..... | 9 |
| 4.4. DESCRIPCIÓN DE LOS ITINERARIOS..... | 12 |
| 4.4.1. ALTERNATIVA 1..... | 12 |
| 4.4.2. ALTERNATIVA 2..... | 12 |
| 4.4.3. ALTERNATIVA 3..... | 13 |
| 4.4.4. ALTERNATIVA 4..... | 13 |
| 5. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS..... | 14 |
| 5.1. INTRODUCCIÓN..... | 14 |
| 5.2. EVALUACIÓN DE LOS DIFERENTES CRITERIOS..... | 14 |
| 5.2.1. PUNTOS DE ATRACCIÓN DENTRO DEL CASCO URBANO Y ZONAS SERVIDAS..... | 14 |

| | |
|---|----|
| 5.2.2. OCUPACIÓN Y DISPONIBILIDAD DE LOS APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE..... | 17 |
| 5.2.3. DESNIVELES EXISTENTES..... | 19 |
| 5.2.4. ANCHO DE LAS VÍAS. FACILIDAD DE IMPLANTACIÓN. SEGURIDAD..... | 20 |
| 5.2.5. INTERSECCIONES. RADIOS DE GIRO..... | 28 |
| 5.2.6. COSTE ECONÓMICO..... | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 6. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA..... | 32 |
|--|-----------|

| | |
|--|-----------|
| 7. CONCLUSIONES Y ALTERNATIVA ESCOGIDA..... | 34 |
|--|-----------|

APÉNDICE 1 – CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTES

APÉNDICE 2 – PLANOS DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS



1. OBJETO

El objeto de este Estudio de Alternativas es, en primer lugar, plantear las posibles soluciones a la necesidad planteada, esto es, la integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo. Dichas alternativas se diseñarán en función de los principales puntos de atracción que se deseen unir, del tráfico motorizado existente en las vías a emplear, y otros factores como la distancia de trayecto o las pendientes.

De este modo, las diferentes alternativas tendrán diferentes trazados, independientemente del tipo de vía ciclista o materiales empleados.

Una vez planteadas las alternativas, se compararán utilizando parámetros técnicos (los mencionados anteriormente), económicos o sociales, entre otros.

Con esta comparativa podremos, mediante un análisis multicriterio, decidir qué solución es la mejor entre las planteadas, siendo ésta la que se llevará a cabo.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente en el casco urbano de Carballo (parroquia de San Xoán, sobre la cual actúa este proyecto) tiene una población de 19140 habitantes (datos del año 2013). De ellos, 15075 tienen una edad comprendida entre los 10 y los 69 años, rango de edad en el que se considera que los usuarios pueden utilizar la bicicleta como medio de transporte sin mayor problema, lo cual representa un 78% de la población.

En lo relativo al tráfico motorizado, debemos tener en cuenta la gran cantidad de movimientos de este tipo que tienen lugar en el ámbito de estudio, no sólo aquellos movimientos que atraviesan Carballo con otros orígenes y/o destinos, sino también los movimientos internos. Es sobre estos últimos sobre los que este proyecto se centra, pues no existe en la actualidad una red que permita a los ciclistas circular de forma cómoda y segura, lo cual desalienta a potenciales usuarios que podrían utilizar este medio de transporte.

En el anejo Estudio de movilidad se llega a la conclusión de que el porcentaje de viajes interiores sobre el total de los mismos es excesivo para un núcleo como Carballo, siendo realizados la mayoría por un único ocupante.

Además, dada la facilidad para encontrar aparcamiento que existe en el núcleo, hay una cierta tendencia a utilizar el coche para realizar movimientos que perfectamente podrían hacerse a pie o en bicicleta.

Los únicos tramos de vías ciclistas existentes en la actualidad son tramos aislados, que no aportan soluciones a la movilidad en la ciudad y, en algunos casos (como el existente en la Avenida de Malpica) están dispuestas de formas que pueden comprometer la seguridad.

Los principales puntos de atracción están distribuidos a lo largo y ancho del casco urbano, por lo que

será importante que nuestra red pueda dar servicio a la mayor cantidad posible de la mejor forma.

En cuanto a la orografía, podríamos considerar a Carballo como una ciudad fundamentalmente llana. Habrá, no obstante, puntos con cierto desnivel que se tendrán en cuenta a la hora de plantear el análisis.

3. FACTORES A CONSIDERAR EN LOS DIFERENTES TRAZADOS

Para poder plantear los posibles trazados de la futura red ciclista será necesario evaluar diferentes factores que puedan condicionar el diseño. Estos factores son:

- Puntos de atracción dentro del casco urbano y zonas servidas
- Ocupación y disponibilidad de los aparcamientos en superficie.
- Desniveles existentes.
- Ancho de las vías. Facilidad de implantación. Seguridad.
- Intersecciones. Radios de giro.
- Coste económico.

Dado que las obras que se prevén son de escasa entidad, y que se pretende que con esta actuación se disminuya el tráfico motorizado y, en consecuencia, la contaminación, no se considerará como un factor a la hora de elegir las alternativas el posible Impacto Ambiental de las mismas, que en cualquier caso sería muy similar entre ellas.

3.1. PUNTOS DE ATRACCIÓN DENTRO DEL CASCO URBANO Y ZONAS SERVIDAS (PA)

Puntos de atracción

Los puntos de atracción serán aquellos edificios, zonas verdes u otras áreas abiertas que, por sus características, provoquen flujos importantes de personas que se dirigen hacia ellos.

Estos puntos no tienen carácter residencial, por lo que a la hora de diseñar nuestras posibles alternativas se deben tener en cuenta dos ideas. En primer lugar, se debe intentar que nuestra red ciclista dé servicio al mayor número de puntos de atracción posible, esto es, que las vías a implantar discurran por las calles en las que se ubican los puntos, o lo más cerca posible. En segundo lugar, podemos observar que hay distritos censales que no poseen ningún punto de especial interés, sin embargo pueden ser un origen de viajes hacia dichos puntos (o necesitar movilidad hacia el resto del casco urbano). En este aspecto, se intentará que todas las secciones censales queden cubiertas por la red ciclista o tengan fácil acceso a la misma.

A continuación se recopilan, clasificados por secciones censales (las cuales están explicadas en el anejo *Estudio de movilidad*), los principales puntos de atracción de personas en el casco urbano. A cada uno de ellos se les ha asignado un código para su identificación en los planos adjuntos.



Además, se han clasificado los puntos en 5 grupos:

- Comercial
- Educativo
- Parques y zonas verdes
- Cultural
- Administrativo/otros

El Polígono de Bértoa se ha considerado independientemente

| SECCIÓN CENSAL | PUNTOS DE ATRACCIÓN | TIPO | IDENTIFICADOR |
|----------------|---|------------------------|---------------|
| 01 001 | Concello | Administrativo/otros | 1.1 |
| | Mercado Municipal | Comercial | 1.2 |
| | Feria | Comercial | 1.3 |
| 01 002 | Centro Comercial Bergantiños | Comercial | 2.1 |
| | CPR Artai | Educativo | 2.2 |
| | CEIP Bergantiños | Educativo | 2.3 |
| | Parque calle Eduardo Pondal | Parques y zonas verdes | 2.4 |
| 01 003 | IES Alfredo Brañas – CEIP Fogar | Educativo | 3.1 |
| 01 004 | Parque de San Martiño | Parques y zonas verdes | 4.1 |
| 01 005 | Parque Rego da Balsa | Parques y zonas verdes | 5.1 |
| 01 006 | IES Monte Neme | Educativo | 6.1 |
| 01 023 | Sin puntos singulares | | |
| 01 024 | Sin puntos singulares | | |
| 01 025 | Sin puntos singulares | | |
| 01 026 | Sin puntos singulares | | |
| 01 027 | Centro de Salud IES Isidro Parga Pondal | Administrativo/otros | 27.1 |
| | | Educativo | 27.2 |
| 01 029 | Estación autobuses | Administrativo/otros | 29.1 |
| | Pazo da Cultura | Cultural | 29.2 |
| | Parque do Anllóns | Parques y zonas verdes | 29.3 |
| | CEIP A Cristina | Educativo | 29.4 |
| | Oficina de Empleo de Carballo/Instituto Nacional de la Seguridad Social | Administrativo/otros | 29.5 |
| 01 030 | Forum | Cultural | 30.1 |
| | CEIP Xesús San Luis Romero | Educativo | 30.2 |
| | Parque Milagrosa | Parques y zonas verdes | 30.3 |
| POL | Polígono de Bértoa | | POL |

Zonas servidas

En un proyecto de estas características resulta fundamental conocer los movimientos de los vehículos dentro de la ciudad. Por este motivo se ha realizado el análisis expuesto en el anejo *Estudio de movilidad*, presentándose a continuación, a modo de resumen, las tablas de atracción y generación de viajes.

| Atracción de viajes | |
|---------------------|------|
| Posición | Zona |
| 1ª | 029 |
| 2ª | C |
| 3ª | 004 |
| 4ª | 001 |
| 5ª | 002 |
| 6ª | A |
| 7ª | 026 |
| 8ª | 027 |
| 9ª | D |
| 10ª | 003 |
| 11ª | B |
| 12ª | 030 |
| 13ª | 023 |
| 14ª | 005 |
| 15ª | 024 |
| 16ª | E |
| 17ª | 006 |
| 18ª | 025 |



| Generación de viajes | |
|----------------------|------|
| Posición | Zona |
| 1ª | 029 |
| 2ª | A |
| 3ª | 027 |
| 4ª | C |
| 5ª | B |
| 6ª | 002 |
| 7ª | D |
| 8ª | E |
| 9ª | 026 |
| 10ª | 024 |
| 11ª | 005 |
| 12ª | 001 |
| 13ª | 030 |
| 14ª | 003 |
| 15ª | 006 |
| 16ª | 004 |
| 17ª | 025 |
| 18ª | 023 |

Como se explica en el estudio, el Polígono de Bértoa se ha considerado de manera independiente, por sus especiales características de horarios y atracción, siendo un punto interesante para considerar su conexión.

En este punto resulta de interés recordar dos conclusiones obtenidas en el Estudio de Movilidad.

- **El 38% de los vehículos encuestados realizan movimientos interiores.** Teniendo en cuenta que el casco urbano de Carballo no es muy extenso (unos 2,5 km entre sus puntos más alejados), estos movimientos podrían ser sustituidos por viajes en bicicleta o incluso a pie.

- **El 70% de esos viajes interiores son realizados por coches con un solo ocupante**, lo cual refuerza aún más la afirmación anterior.

Así, en el estudio de las alternativas se valorarán mejor las que cubran zonas de mayor atracción o generación de viajes

3.2. OCUPACIÓN Y DISPONIBILIDAD DE LOS APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE (AS)

En el anejo *Estudio de movilidad* se presenta el análisis detallado del estudio de aparcamiento en superficie realizado. La conclusión obtenida es que no hay un problema de falta de aparcamiento en superficie para los residentes (en horario nocturno), por lo que a priori no hay problema en eliminar alguna fila de aparcamiento en las calles que sea necesario. No obstante, en las diferentes alternativas se estudiará cada calle por separado.

Los datos separados por secciones censales quedan recogidas en esta tabla:

| Sección censal | % ocupación nocturna |
|----------------|----------------------|
| 001 | 25 |
| 002 | 53.38 |
| 003 | 29.5 |
| 004 | 38.37 |
| 005 | 35.19 |
| 006 | 20.65 |
| 023 | 25.71 |
| 024 | 14.35 |
| 025 | 23.48 |
| 026 | 34.33 |
| 027 | 21.63 |
| 029 | 49.22 |
| 030 | 8.64 |
| MEDIA | 29.19 |

En cualquier caso, deberá tenerse en cuenta la posibilidad de redistribuir el tráfico en el interior de las “supermanzanas”, con lo cual podrá ganarse espacio para recuperar algunas plazas eliminadas para implantar las vías ciclistas.



3.3. DESNIVELES EXISTENTES (DE)

En el anejo *Cartografía, topografía y replanteo* figura un análisis de las rampas y pendientes existentes en Carballo, al cual se recurrirá a la hora de estudiar las alternativas. Este factor es fundamental desde el punto de vista de la comodidad de los usuarios, ya que si se disponen vías con desniveles muy elevados, los usuarios evitarán su uso, en especial aquellos que no estén habituados a utilizar la bicicleta. De este modo, se estaría echando por tierra uno de los principales objetivos del proyecto, que es incrementar el número de usuarios ciclistas.

Además, una pendiente excesiva podría resultar insegura para los usuarios menos experimentados, requiriendo un frenado continuado.

Tomando como referencia el Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici (Madrid, Ministerio del Interior, DGT, 2000), se recomienda que el trazado no supere el 5% de gradiente, a pesar de que en ocasiones será inevitable, sobre todo en zonas urbanas, tener que proyectar tramos con mayor pendiente, por tener que adaptarse al viario existente. En estos casos se intentará dimensionar el carril bici más ancho, ya que en sentido de bajada son esperables velocidades más elevada.

En situaciones especiales (para salvar determinados obstáculos, remontar bordillos o acceder a pasos elevados o subterráneos) se necesitarán proyectar rampas de elevado gradiente.

En estos puntos debería mantenerse constante la velocidad. La siguiente tabla del Manual aporta las longitudes máximas de la rampa de subida para cada pendiente:

| DIFERENCIA DE COTAS (m) | PENDIENTES (%) | LONGITUD DE LA RAMPA DE SUBIDA (m) |
|-------------------------|----------------|------------------------------------|
| 1 | 12 | 8 |
| 2 | 10 | 20 |
| 4 | 6 | 65 |
| 6 | 5 | 120 |
| 10 | 4 | 250 |

En grandes distancias, para mantener confortablemente velocidades de 15 Km/h y con pavimentos en buen estado, los carriles bici no deberán incluir tramos de más de 4 Km con pendientes superiores al 2%, ni tramos de más de 2 Km con pendientes superiores al 4%.

3.4. ANCHO DE LAS VÍAS. FACILIDAD DE IMPLANTACION. SEGURIDAD (FI)

Dado que la red ciclista discurrirá en su práctica totalidad por vías urbanas existentes, las diferentes alternativas se verán inevitablemente condicionadas por el ancho de las mismas.

Deberá tenerse en cuenta entonces la anchura necesaria para la implantación del carril bici. Según el Manual de la DGT citado anteriormente Las dimensiones mínimas para el conjunto bicicleta-ciclista son:

Anchura: 0,75 m.
Altura: 2,00 – 2,25 m.
Longitud: 1,75 – 1,90 m.
Distancias entre suelo y pedal: 0,05 m.

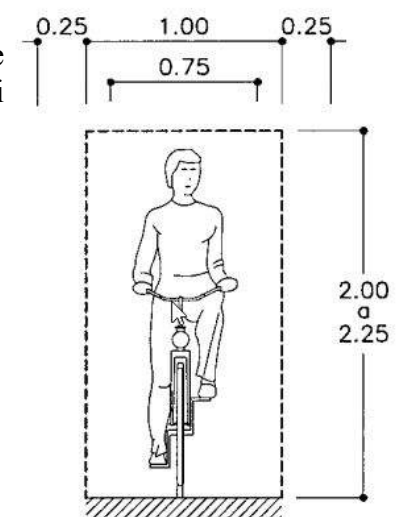
A estas medidas hay que añadir el efecto del movimiento “serpenteante” producido como consecuencia de la necesidad de corregir la inestabilidad del vehículo mediante cambios de la trayectoria.

Estas oscilaciones sobre la trayectoria teórica serán menores cuanto mayor sea la velocidad del ciclista, puesto que es la aceleración centrífuga la encargada de compensar esta inestabilidad.

Para velocidades normales, entre los 15 Km/h y los 30 Km/h, y en condiciones adecuadas para la rodadura, se considera que la anchura ocupada por un ciclista en marcha es de 1,00 m.

Aunque 1,00 m es el ancho mínimo estricto para la circulación de un ciclista, en el diseño de un carril bici se recomienda dar un resguardo de 0,25 m hacia ambos lados, por seguridad ante posibles movimientos, paradas o puestas en marcha.

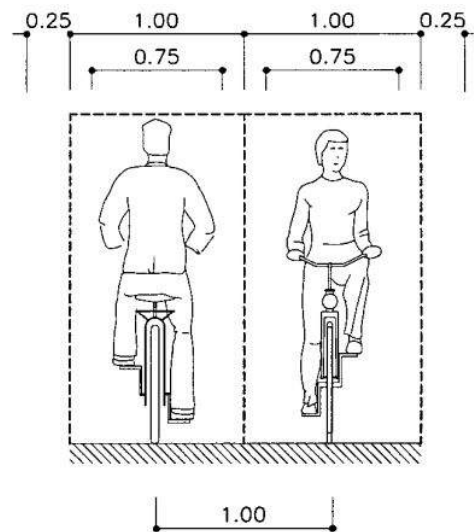
Por ello, en condiciones adecuadas de circulación, se puede considerar que el ancho estricto necesario en carriles bici unidireccionales es de 1,50 m.



Gálibo de un ciclista



Para la circulación en paralelo, el espacio necesario será la suma del que requiere cada uno más un resguardo de 0,25 m a ambos lados, por seguridad ante los posibles movimientos. Por lo tanto el espacio requerido será de 2,50 m.



Gálibo para circulación en paralelo o bidireccional

No obstante, en cada calle se analizarán las condiciones en detalle, así como la existencia o no de obstáculos laterales, la ubicación en calzada o acera, etc, aunque a priori podría decirse que a mayor ancho de vía, mayor facilidad de implantación de la franja de circulación ciclista.

Para la valoración de este criterio ha de tenerse en cuenta, también, el volumen de tráfico existente en cada vía, dado que desde el punto de vista de la seguridad y su percepción, la segregación necesaria no es la misma en una vía con una elevada IMD que en otra en la que apenas circulen vehículos.

Con todo esto, resulta evidente pensar que a mayor ancho de las vías, mayor posibilidad de segregación existirá, así como mayor ancho de la vía ciclista, repercutiendo directamente en la seguridad de la misma y sobre todo, como se ha explicado previamente, en la percepción de la misma por parte de los usuarios, sobre todo de aquellos poco experimentados (a los que se quiere captar con esta red).

3.5. INTERSECCIONES. RADIOS DE GIRO (IN)

El estudio de las intersecciones es relevante desde el punto de vista de la comodidad, la rapidez del recorrido y, sobre todo, de la seguridad vial y la percepción de la misma, lo cual tiene especial impacto en el atractivo de la red.

Se tendrá en cuenta el tipo de intersecciones en cada alternativa, así como las posibles soluciones para cada cruce, dando especial importancia a la seguridad del mismo y a los radios de giro.

Aunque este último aspecto no será determinante, se tendrá en cuenta dado que afecta al confort de la marcha. El radio de giro depende de la velocidad de la marcha y la velocidad transversal. A menor radio de giro hará falta una mayor reducción de velocidad, lo cual repercute en el tiempo de viaje y, en consecuencia, en la utilidad de la vía. Por este motivo se intentará minimizar el número de puntos con radio de giro reducido.

Según el Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici de la DGT, la relación entre velocidades y radios es la siguiente:

| RADIOS (m) | 2,5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 |
|--------------------|-----|----|----|----|----|----|
| VELOCIDADES (km/h) | 10 | 16 | 24 | 28 | 32 | 40 |

En la medida de lo posible, se recomienda usar radios de giro no inferiores a 10 m.

3.6. COSTE ECONÓMICO (CE)

El estudio de los costes resulta muy importante a la hora de diseñar y decidir entre las alternativas para la realización de cualquier proyecto. Así, para cada alternativa se realizará una estimación orientativa de los costes que puedan suponer.



4. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

4.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se explicarán las diferentes alternativas que se presentan a la hora de plantear las soluciones para alcanzar el objetivo del presente proyecto.

Dado que el proyecto busca la conformación de una red ciclista que sea, ante todo, segura y útil para los usuarios, tendrá que cubrir diferentes zonas de la ciudad. Por este motivo se plantea el proyecto con la idea general de la creación de una red principal, en las calles cuyas características lo permitan (principalmente condicionada por las dimensiones de su sección transversal), con franjas de uso exclusivo para ciclistas, que podrán tomar forma de carril-bici (segregado o no), acera-bici o pista-bici.

4.2. CONSIDERACIONES PREVIAS

Podría decirse que la mayor parte de la villa sigue una orientación longitudinal, aproximadamente NNE-SSW, salvo las secciones censales 002, 024 y 006, situadas al oeste de la ciudad. Por este motivo, prevalecerá el estudio de las vías que sigan esta dirección, que de aquí en adelante denominaremos "longitudinal".

A continuación se presenta un listado de calles que, por sus características geométricas (vías más anchas), ubicación o conectividad, son susceptibles de formar parte de la red estructurante.

Vías longitudinales

- Isaac Albériz
- Avenida de Bértoa
- Vázquez de Parga
- Camiño Novo
- Gran Vía
- Vila de Negreira
- Avenida de Razo
- Muíño
- Baixa
- Perú
- Luis Calvo
- Castelao – Alexandre Bóveda
- Fomento
- Avenida de Fisterra

Vías transversales

- Alfredo Brañas
- Vila de Corcubión
- Emilia Pardo Bazán
- Doctor Fleming
- Avenida Ponte da Pedra
- Avenida de Malpica
- Valle Inclán
- Cervantes
- Concepción Arenal
- Grabador Manuel Facal
- Fábrica
- Poniente
- Puente
- Lagoa
- Martín Herrera
- Sol
- Avenida da Milagrosa
- Verdillo

Así, las distintas alternativas estarán protagonizadas por las diferentes vías "longitudinales", cuya variación establece las principales diferencias entre unas y otras.

Por otra parte, esta red ciclista "principal" dibujará un entramado, entre cuyas vías quedarán otras zonas que pueden asimilarse al concepto de las supermanzanas. En la solución adoptada se buscará la mejor forma de acceso y tránsito para los ciclistas, a pesar de no contar con vías exclusivas. Debe tenerse en cuenta que, para reubicar las plazas de aparcamiento que previsiblemente se suprimirán, se estudiará una reordenación del tráfico en el interior de estas supermanzanas.

Para poder definir las alternativas completamente, debemos establecer la tipología de vía ciclista a utilizar en cada calle. Por ello, previamente a la descripción de los itinerarios se justificarán las secciones tipo a utilizar en aquellas calles que pudieran albergar varias posibilidades.

4.2.1. VÍAS FIJAS

En este punto se definen las calles comunes a todas las alternativas, debido a su ubicación y los puntos que unen, están fuera de la discusión.

Estas calles son:

- Avenida de Bértoa (dos sentidos): dado que el polígono de Bértoa, por su capacidad de atracción de personas potencialmente usuarias del carril bici, se ha considerado como un punto de especial importancia a unir, y que la única vía de acceso desde la ciudad es esta avenida, parte del trazado discurrirá por la



misma.

Para todas las alternativas se ha considerado que el trazado llegue hasta la rotonda donde confluye con la calle Isaac Albériz, y mediante ella conecte con el polígono. El motivo de utilizar este trazado en lugar de acceder a través de la calle Severiano Soutullo es que, para ello, habría que hacer cruzar a uno de los dos sentidos ciclistas la presente avenida, con gran volumen de tráfico, mientras que la rotonda es lo suficientemente espaciosa como para plantear en ella un carril-bici segregado

- Avenida de Razo – Muíño (bidireccional): como se ha determinado en el estudio del carril bici existente, en el anejo *Situación actual* se ha determinado que el carril bici existente en esta avenida es el de mejor calidad de los existentes, con el principal inconveniente de la falta de conectividad con el resto del casco urbano, por lo que se dará continuidad a esta vía ciclista hasta la red proyectada. Además, este carril-bici conectaría en su extremo más septentrional con las rutas cicloturísticas que rodean la ciudad previstas en el nuevo Plan General. Estas rutas tienen un objetivo más lúdico y deportivo, pero esta vía constituye un punto de unión entre ellas y la red ciclista objeto de este proyecto.

- Avenida de Malpica (dos sentidos): la descripción del carril-bici de esta avenida también está recogida en el anejo *Situación actual*. El principal objetivo de la reserva de espacio para la bicicleta en esta calle es, igual que en la anterior, la conexión con el futuro "anillo" ciclista. Dados los problemas de seguridad que presenta la disposición actual del carril-bici, se modificará en la solución adoptada.

- Avenida de Fisterra: el tramo entre el enlace de la AC-552 con la AG-55 y el cruce con la calle Alexandre Bóveda es fijo, por su conexión con las rutas alrededor de Carballo citadas anteriormente, así como con la fábrica de conservas.

- Calle Verdillo, por el mismo motivo que las anteriores.

4.3. TIPOLOGÍAS DE VÍAS CICLISTAS

Como criterio general, y siempre que esta decisión no actúe en detrimento de la seguridad, movilidad o accesibilidad, se implantará carril-bici frente a acera-bici. El principal motivo de esta decisión es el elevado coste económico de la segunda opción frente a la primera, así como la necesidad de realizar obras más complicadas, con el consiguiente coste en tiempo. Así, la opción de carril-bici es la que presenta una mayor facilidad de implantación.

En las vías cuyo tráfico no podamos calificar como “escaso”, y mientras la sección de la misma lo permita, se intentará que el carril-bici sea segregado del tráfico.

En los planos que se adjuntan en el Apéndice 2 *Planos de las alternativas planteadas* se pueden observar algunas secciones tipo de las vías más representativas, indicándose a qué alternativa pertenecen (A1, A1, A3 ó A4).

A continuación se presenta un listado con las principales calles, y la justificación de la solución elegida en cada una.

Avenida de Razo – Muíño

Dada la existencia de la acera-bici en la parte norte de esta vía, se conectará con el casco urbano (calle Baixa) mediante un carril-bici segregado bidireccional, eliminándose una fila de aparcamientos del lado derecho en sentido salida. De este modo se mantiene la misma tipología de vía ciclista en toda la avenida.

Baixa

En todas las alternativas se presentan, para estas calles, dos sentidos de circulación ciclista

En primer lugar, debemos tener en cuenta que en la calle Baixa, al sur, nos encontramos con una glorieta con tráfico elevado. Por este motivo, de inicio, se descarta una disposición con ambos sentidos de circulación ciclista adyacentes, ya que el acceso a la glorieta del sentido “en contradiirección” sería demasiado problemático.

La calle tendrá, entonces, dos carriles-bici segregados, uno en cada sentido de circulación.

Avenida de Bértoa – Vázquez de Parga (hasta Emilia Pardo Bazán)

Si se observa la tabla de recopilación de resultados del anejo *Estudio de Movilidad*, vemos que estas dos vías ocupan la primera y tercera posición en cuanto a intensidad de tráfico en el casco urbano. Por este motivo, y teniendo en cuenta el protagonismo de la glorieta que une ambas vías (y que, por su conexión con Gran Vía no sería factible eliminar), la forma más segura de discurrir por la misma es mediante un carril-bici segregado en cada dirección.

Isaac Albériz

Dado que los arcenes tienen una sección de más de 5,5 m en la mayor parte de su longitud, y que discurre entre dos glorietas, el tipo de vía ciclista será un carril-bici segregado paralelo a cada sentido de circulación.

Alfredo Brañas

El tramo entre Gran Vía y Vázquez de Parga es bidireccional en las alternativas 1, 3 y 4. Como sólo hay una fila de aparcamientos a un lado de la calle, se eliminará y se establecerá un carril-bici segregado bidireccional (que continuará por Vila de Corcubión en la alternativa 3). Esta disposición se mantendrá en la alternativa 1 hasta calle Baixa.

En las alternativas 2, 3 y 4 se continúa por Alfredo Brañas en sentido bajada hacia calle Baixa, eliminándose la fila de aparcamientos del carril derecho para disponer un carril-bici segregado unidireccional.

Doctor Fleming

Se suprimirá una fila de aparcamientos de las dos existentes. Podríamos eliminar la de la derecha y disponer ahí el carril-bici. Sin embargo, más adelante hay una serie de aparcamientos en batería y, para



acceder a ellos, los vehículos tendrían que atravesar la vía ciclista. Por este motivo se ubicará en el lado izquierdo en sentido bajada el carril-bici segregado unidireccional.

Cervantes

En esta vía podría plantearse la opción de establecer un carril-bici no segregado en la misma dirección de los vehículos motorizados, reduciendo el carril existente, pero el ancho de la vía ciclista sería demasiado estricto (aproximadamente 1 metro).

Otra opción sería eliminar uno de los lados de aparcamiento para ubicar un carril-bici segregado, la cual se establecerá para la alternativa 3.

Sin embargo, dado que en todo el lado derecho en sentido de la marcha los aparcamientos están dispuestos en batería (en diagonal), para las alternativas 2 y 4 se propone que éstos pasen a ser una fila de aparcamiento en línea y, reduciendo levemente la sección del carril, se obtendrá el espacio necesario para el carril-bici segregado.

Concepción Arenal

Sólo empleada en la alternativa 2, se establece carril-bici segregado en contradirección en las actuales plazas de aparcamiento. Para el tramo estrecho, se eliminará el lado con acera más ancha para obtener espacio para el carril-bici (1,3 metros). Esto introducirá, además, una doble curva para todas las circulaciones.

Valle Inclán

La configuración actual de la calle es de un carril situado a la misma cota que el espacio para peatones a los lados. Se propone, en cada uno de los lados, ubicar una franja de circulación ciclista (que en este caso será una acera-bici).

Avenida de Malpica

Dados los problemas de seguridad mencionados anteriormente, en esta vía se cambiará la disposición de los carriles-bici. Se ubicarán entre la acera y la fila de aparcamientos, segregándose para evitar la invasión por parte de los vehículos estacionados.

Av. Ponte da Pedra (desde glorieta) – Emilia Pardo Bazán

Desde la glorieta con calle Perú – Av. Ponte da Pedra discurre, en sentido salida, un carril-bici unidireccional, eliminándose la fila de aparcamientos existentes para ubicar un carril segregado. En Emilia Pardo Bazán, no podrá ser segregado por falta de espacio.

Av. Ponte da Pedra y Fábrica – Poniente

En las alternativas 2 y 3, en las cuales estas vías sólo tienen un carril, se prolongará el carril – bici existente en la calle Fábrica hasta el final de la calle Poniente, mientras que en la Av. Ponte da Pedra se

dispondrá, según la alternativa, un carril-bici segregado paralelo al sentido correspondiente de circulación.

En las alternativas 1 y 4 se dispondrán dos carriles-bici segregados, cada uno paralelo a cada sentido de circulación, para poder acceder con mayor seguridad a las dos glorietas existentes.

Luis Calvo – Perú

En las alternativas 1, 2 y 4 la circulación ciclista discurre en ambos sentidos en la totalidad de las vías.

Podría plantearse un carril-bici segregado bidireccional. De esta forma podríamos ahorrarnos la supresión de ciertas plazas de aparcamiento, sobre todo al sur de este tramo. Sin embargo, el cruce con las calles Poniente – Puente sería demasiado problemático e inseguro, así como el acceso a la glorieta al norte, con av. Ponte da Pedra.

Una posible solución sería circular en carril bidireccional, y desdoblarlo en dos unidireccionales al llegar a estos puntos conflictivos, pero ello obligaría a realizar dos cruces en la misma calle para un sentido de circulación ciclista, con las demoras que ello conlleva, por lo que se optará por disponer un carril-bici segregado (siempre que el ancho de la calle permita la segregación) en cada sentido de tráfico.

En la alternativa 3 la disposición es la misma, con la diferencia de que en un gran tramo sólo existe un sentido de circulación ciclista.

En las alternativas 1, 2 y 4, en el tramo sobre el río habrá que modificar la acera, reduciendo su anchura, y reduciendo también los carriles actuales de circulación para obtener el espacio necesario.

Vázquez de Parga (Desde Emilia Pardo Bazán) – Camiño Novo

En gran parte de este eje longitudinal existen plazas de aparcamiento dispuestas en línea, las cuales se pueden suprimir para obtener espacio para un carril-bici segregado. No obstante, en algunos tramos, así como en la totalidad de la calle Camiño Novo, no existen estas plazas, por lo que en la alternativa final, tal y como se verá posteriormente, será necesario reordenar la sección para poder ubicar un carril-bici.

Fomento

En esta vía nos encontramos, en los primeros 70 metros, con que no existe fila de aparcamientos. Por este motivo, en la alternativa 3 se eliminará parte de la acera para implantar un carril-bici segregado unidireccional.

En la alternativa 4, por su parte, será necesario también reducir la acera (algo más que en la anterior alternativa), así como la sección de los carriles, obteniendo dos carriles-bici segregados de menor anchura en este tramo.

A continuación nos encontramos con un tramo de 45 m con una fila de aparcamientos, cuyo espacio aprovecharemos igual que el espacio restado a la acera anterior, en ambas alternativas.

En el resto de la calle, hasta el paso sobre el río, tenemos dos filas de estacionamientos, que



sustituiremos por dos carriles-bici segregados.

Este paso sobre el río, para evitar obras más costosas, se realizará subiendo el recorrido por la acera, más ancha en ese tramo, de manera similar a la propuesta en el tramo entre las glorietas de la calle Sol.

Av. Fisterra

En todas las alternativas, el tramo desde Alexandre Bóveda hacia el sur es común, y discurre en ambos sentidos. Las opciones lógicas que se plantean son, o disponer un carril-bici bidireccional o bien un carril-bici paralelo a la acera en cada sentido de circulación. Este espacio se obtendría eliminando las dos filas de aparcamiento existentes. Dado que en la calle anterior, la calle Fomento, tenemos las dificultades descritas anteriormente, por las cuales no podemos ubicar carril-bici bidireccional, para instalarlo en esta vía tendríamos que obligar a uno de los dos sentidos a cruzar la avenida, la cual es una de las vías con más tráfico de la ciudad (sobre todo el tramo sur, en quinto lugar en la clasificación obtenida en el estudio de movilidad), por lo que se optará por hacer un carril-bici segregado paralelo a cada acera.

En las alternativas 1 y 4, esta disposición continuará hasta la calle Fomento, mientras que en la alternativa 3 sólo hay un sentido, con la misma tipología.

Gran Vía

Esta calle en su totalidad es común para todas las alternativas salvo para la número 3. En la 1 y la 2, el tráfico ciclista circula en ambos sentidos, por lo que, además de eliminar una fila de aparcamiento, será necesario en la mayor parte de la calle eliminar plazas del otro lado (o reducir sección del carril, opción menos aconsejable por motivos de seguridad), ya que los aparcamientos actuales no son muy anchos. Así, por motivos de accesibilidad a la zona del Mercado y Ayuntamiento, se dispondría carril-bici bidireccional (segregado) entre la calle Sol y Alfredo Brañas. En el cruce con esta última se pasaría a una solución de dos carriles-bici segregados, uno para cada sentido, para acceder con seguridad a la glorieta con Vázquez de Parga y Av. Bértoa.

En la alternativa 4 sólo circularán en sentido subida, por lo que se plantea un carril-bici segregado.

Vila de Negreira

En la alternativa 3 se propone que esta vía dé servicio a ambos sentidos de circulación ciclista. Dado que en su parte sur los aparcamientos en fila son muy anchos (2,5 metros), así como los carriles de circulación (más de 3,5 metros), es viable disponer carril-bici segregado bidireccional, eliminando una de las filas de aparcamiento y restando algo de espacio de la otra (y de los carriles en caso de ser necesario). Además, en la parte norte podría ser necesario efectuar un movimiento de tierras y/o expropiación, por lo que con esta disposición disminuiríamos levemente el coste económico.

En las alternativas 2 y 4 sólo existe un pequeño tramo al sur, que discurrirá por carril-bici segregado paralelo al mismo sentido de circulación automóvil, continuando de la misma forma por Grabador Manuel Facal o Lagoa, respectivamente.

Av. Milagrosa

En esta vía podría plantearse un carril-bici bidireccional en la acera norte de la calle. Sin embargo, dado que al sur están ubicados tanto el Fórum como el Parque da Milagrosa, y sobre todo por la glorieta existente a continuación, se dispondrán dos carriles-bici segregados, uno a cada lado.

Río Anllóns

En las alternativas en las que está presente esta calle, se plantea como unión entre Av. Fisterra – Fomento y Av. Milagrosa. En esta calle se plantea la posibilidad de que los ciclistas compartan carril con el resto de vehículos. Sin embargo, dado que se pretende que ésta sea una de las vías que conforman el “esqueleto” de la red, se opta por eliminar ambas filas de aparcamientos para implantar un carril-bici bidireccional segregado.

Puente

En la alternativa 1 se plantea esta vía con doble sentido de circulación ciclista, lo cual sólo es posible eliminando la fila de aparcamientos existente e implantando un carril-bici en contradirección, y circulación compartida en sentido de la marcha de vehículos motorizados.

En las alternativas 2, 3 y 4 habrá un carril-bici en el sentido que corresponda.

Pontevedra

En esta calle será necesaria la eliminación de una fila de aparcamientos para obtener espacio para el carril-bici, el cual podrá ser segregado sin problemas.

Martín Herrera

En función de los sentidos de circulación ciclista que se vayan a implantar en cada alternativa será necesaria la eliminación de una o dos filas de aparcamiento, quedando así espacio suficiente para uno o dos carriles-bici segregados.

Sol

Los carriles en esta calle no son especialmente anchos, por lo que no es recomendable reducir su sección. Se eliminará la fila de aparcamientos existentes, la cual albergará el carril-bici segregado. En la alternativa 1 será bidireccional, con lo que deberemos prescindir de la segregación, así como reducir la sección de los carriles para el tráfico motorizado.

En las alternativas 1 y 2 se propone, en el tramo más estrecho (unión con Martín Herrera) implantar un sistema de prioridad para los ciclistas (mediante semaforización, o con una señal de ceda el paso).

Por su parte, en la alternativa 4, aprovechando que en los primeros metros de Gran Vía no hay carril-bici en sentido subida, el tráfico ciclista se desviará por la calle San José, para bajar posteriormente por estos metros de Gran Vía, uniéndose así directamente con el carril-bici de ésta, evitando de este modo el estrechamiento problemático. Esta calle San José es una calle de unos 45 metros de largo, y en ella se



prohibiría el tráfico automóvil, salvo para acceder a los dos únicos garajes existentes.

Sol (tramo entre glorietas)

En el tramo en el que hay plazas de aparcamiento se propone su eliminación para crear sendos carriles-bici segregados.

En la zona en la que sólo hay dos carriles de circulación, con aceras más anchas, hay dos opciones. La primera de ellas sería hacer que las bicicletas compartiesen carril con los vehículos motorizados, con algún tipo de preferencia señalizada para las primeras. La segunda, que los ciclistas discurran por una franja de la acera, suprimiendo el mobiliario existente (2 bancos y 2 maceteros a cada lado), suavizando la transición entre ambas con una rampa adecuada.

Dado el elevado volumen de tráfico motorizado de este tramo (en segunda posición en la clasificación establecida en el anejo *Estudio de movilidad*), se descarta la primera opción por resultar insegura y problemática para el tráfico, por lo tanto existirá un pequeño tramo de acera-bici en esta zona.

Verdillo

En esta vía se suprimirá una de las filas de aparcamiento, manteniéndose la otra (el estudio de aparcamiento revela que no hay problema de estacionamiento, pero dada la gran longitud de la vía, resulta obligatorio dejar una fila de aparcamiento para los residentes). Esto, junto con una pequeña reducción de la sección de los carriles de circulación de vehículos, permite obtener espacio para dos carriles-bici segregados unidireccionales, que podrán tener un ancho algo menor al recomendado, ya que esta vía pretende dar acceso al “anillo cicloturista”, no teniendo tanto protagonismo en la movilidad interna de la ciudad.

No obstante, esta vía tiene un gran recorrido hasta el cruce con el “anillo cicloturista”, por lo que se propone cambiar uno de los dos sentidos de lado junto al paso de peatones próximo a la calle Manuel Barreiro, para continuar por un carril-bici segregado bidireccional, con el que aprovecharemos mejor el espacio.

4.4. DESCRIPCIÓN DE LOS ITINERARIOS

Para mantener un orden en la descripción de las diferentes alternativas, en ellas se citarán, en primer lugar y de oeste a este, las vías "longitudinales", y posteriormente, de norte a sur, las vías "transversales".

4.4.1. ALTERNATIVA 1

En esta alternativa la premisa es que todas las calles tengan doble sentido de circulación ciclista

Vías longitudinales

- Av. Razo y Muíño – Baixa – Perú, Luis Calvo, Castelao y Alexandre Bóveda – Av. Fisterra desde Alexandre Bóveda.
- Isaac Albériz – Av. Bértoa – Gran Vía – Sol

Vías transversales

- Alfredo Brañas.
- Av. Malpica – Av. Ponte da Pedra.
- Fábrica – Poniente.
- Puente – Martín Herrera.
- Av. Milagrosa – Verdillo

4.4.2. ALTERNATIVA 2

Vías longitudinales

- Av. Razo y Muíño – Baixa – Perú, Luis Calvo, Castelao y Alexandre Bóveda – Av. Fisterra desde Alexandre Bóveda (dos sentidos)
- Isaac Albériz (dos sentidos) – Av. Bértoa – Vázquez de Parga hasta Emilia Pardo Bazán (dos sentidos)
- Gran Vía (dos sentidos)
- Sol entre glorietas (dos sentidos)
- Vila de Negreira, hasta Grabador Manuel Facal (un carril-bici en sentido subida)

Vías transversales

- Alfredo Brañas (entre Vázquez de Parga y Baixa, un carril-bici en sentido bajada)



- Av. Ponte da Pedra desde la glorieta con Perú – Emilia Pardo Bazán (un carril-bici en sentido salida).
- Av. Ponte da Pedra, desde la anterior glorieta hasta Av. Malpica (un carril-bici en este sentido).
- Av. Malpica (dos sentidos).
- Grabador Manuel Facal – Cervantes – Concepción Arenal – Pontevedra (un carril-bici en este sentido).
- Fábrica – Puente – Martín Herrera – Sol (un carril-bici en este sentido)
- Av. Milagrosa – Verdillo (dos sentidos)

4.4.3. ALTERNATIVA 3

Vías longitudinales

- Av. Razo y Muíño – Baixa – Perú hasta Pontevedra (dos sentidos)
- Alexandre Bóveda – Castelao – Luis Calvo – Perú hasta Pontevedra (un carril-bici en este sentido)
- Isaac Albériz (dos sentidos) – Av. Bértoa – Vázquez de Parga hasta Emilia Pardo Bazán (dos sentidos)
- Vázquez de Parga desde Emilia Pardo Bazán – Camiño Novo – Fomento y Av. Fisterra hasta A.Bóveda (un carril en este sentido)
- Av. Fisterra hacia el sur (dos sentidos)
- Vila de Negreira – Sol entre glorietas (dos sentidos)

Vías transversales

- Vila de Corcubión – Alfredo Brañas, hasta Vázquez de Parga (dos sentidos)
- Alfredo Brañas (entre Vázquez de Parga y Baixa, en sentido bajada).
- Av. Ponte da Pedra (desde la glorieta con Perú) – Emilia Pardo Bazán (sentido salida).
- Av. Ponte da Pedra, desde Av. Malpica hasta glorieta con Perú (un carril en este sentido)

- Av. Malpica (dos sentidos)
- Pontevedra (un sentido, hacia Vázquez de Parga)
- Grabador Manuel Facal – Cervantes – Valle Inclán (dos sentidos)
- Puente – Fábrica (un carril en este sentido)
- Río Anllóns (dos sentidos)
- Av. Milagrosa – Verdillo (dos sentidos)

4.4.4. ALTERNATIVA 4

Vías longitudinales

- Av. Razo y Muíño – Baixa – Perú, Luis Calvo, Castelao y Alexandre Bóveda (dos sentidos).
- Isaac Albériz (dos sentidos) – Av. Bértoa (dos sentidos) – Vázquez de Parga y Camiño Novo (un sentido) – Fomento y Av. Fisterra (dos sentidos).
- Gran Vía (sentido subida, excepto tramo entre Lagoa y Sol, en sentido bajada))
- Sol (tramo entre glorietas, dos sentidos) – Vila de Negreira (sentido subida, hasta Lagoa)

Vías transversales

- Alfredo Brañas (sentido bajada desde Vázquez de Parga hasta Baixa; bidireccional entre Vázquez de Parga y Gran Vía).
- Av. Malpica (dos sentidos) – Av. Ponte da Pedra (dos sentidos hasta glorieta con Perú, luego un solo carril hacia E.Pardo Bazán) – Emilia Pardo Bazán (sentido salida).
- Doctor Fleming (un sentido, desde Gran Vía hacia Vázquez de Parga)
- Pontevedra (entre Perú y Vázquez de Parga, un carril-bici segregado en este sentido)
- Valle Inclán – Cervantes (un sentido).
- Lagoa (desde Vila de Negreira hacia Gran Vía)
- Fábrica y Poniente (dos sentidos) – Puente (un sentido, hacia Poniente) – Martín Herrera (un sentido, hacia c/ Sol) – San José – Sol (sentido bajada)



- Río Anllóns (dos sentidos)
- Av. Milagrosa – Verdillo (dos sentidos)

5. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

5.1. INTRODUCCIÓN

En este punto se evaluarán las diferentes alternativas criterio a criterio, explicando las ventajas e inconvenientes en cada caso, para tener una base con la que establecer los diferentes coeficientes de valoración para la matriz decisional.

En el análisis de los puntos concretos se detallarán, también, las soluciones a adoptar, valorando las mismas.

Al final del análisis de cada uno de los criterios adoptados se puntuarán numéricamente las alternativas entre 0 y 5, siendo 0 la peor valorada y 5 la mejor.

5.2. EVALUACIÓN DE LOS DIFERENTES CRITERIOS

5.2.1. PUNTOS DE ATRACCIÓN DENTRO DEL CASCO URBANO Y ZONAS SERVIDAS

En este apartado se valorará la proximidad a los puntos de interés marcados en los planos adjuntos, así como el servicio dado a las diferentes secciones censales, en función de su generación o atracción de viajes, aspecto calculado en el Estudio de Movilidad, y cuyos datos se recopilan en el punto 3 de este mismo anejo.

Los puntos que quedan servidos en todas las alternativas, por las vías que son comunes a las mismas (en las mismas condiciones de accesibilidad), son:

- Polígono de Bértoa. Ya que la av. Bértoa es común a todas las alternativas.
- IES Isidro Parga Pondal, a través de Muíño – Av. Razo.
- Forum, CEIP Xesús San Luis Romero y Parque Milagrosa, mediante la av. Milagrosa
- Centro Comercial Bergantiños, a través de rúa Baixa.

ALTERNATIVA 1

En esta alternativa, al tener en todas las vías dos sentidos de circulación, los accesos a los diferentes puntos son mucho más flexibles.

Tenemos acceso al CEIP Bergantiños con sólo una calle entre la av. Ponte da Pedra y el colegio. Los usuarios que quieran acceder desde la mitad sur de la ciudad tienen a su disposición como vías principales la calle Luis Calvo o la sucesión Sol – Martín Herrera – Puente. Desde aquí podrán seguir por Perú y después volver por av. Ponte da Pedra o subir por Poniente – Fábrica y bien ir hasta la rotonda con Ponte da Pedra o cruzar por el interior de la supermanzana. El acceso desde la mitad norte tiene peor comunicación, obligando a atravesar grandes zonas sin vía ciclista reservada, o a dar excesiva vuelta para acceder a la av. Ponte da Pedra, pues la siguiente calle transversal al norte de Martín Herrera es Alfredo Brañas (a 725 metros por Gran vía o 635 por Vázquez de Parga).

La estación de autobuses, Pazo da Cultura, Parque do Anllóns, CEIP A Cristina y la Oficina de Empleo de Carballo/Instituto Nacional de la Seguridad Social, están colindantes (o en el caso de la estación, sólo con una calle de unión) con la calle Luis Calvo – Castelao, uno de los dos principales ejes longitudinales de esta alternativa.

La plaza del Ayuntamiento, con el Mercado y Policía Local, está servida al este por Gran Vía, y con sólo una calle de unión con Martín Herrera, al sur.

El acceso al IES Alfredo Brañas – CEIP Fogar se realizará a través de Vila de Corcubión, Vila de Laxe o Vila de Ordes, unidas con Gran Vía.

Peor accesibilidad tiene el Centro de Salud. El acceso desde Alfredo Brañas – Baixa implica subir por Av. Ambulatorio, sin carril-bici, con un desnivel de más de un 7% en un tramo de 275 metros, con lo que la opción más lógica sería acceder por Ramón y Cajal o Severo Ochoa desde la rotonda de Gran Vía con Vázquez de Parga, ya que la primera sí que tiene vía ciclista reservada, pero obligaría a dar un rodeo demasiado grande.

Si analizamos ahora la conexión de las distintas secciones censales, vemos que la de mayor atracción y generación de viajes, la 029, tiene acceso en los dos sentidos principalmente por Luis Calvo, por el centro de la zona. La Av. Fisterra – Fomento, así como Poniente – Puente, bordean la sección censal.

La siguiente zona interior en cuanto a atracción de viajes (004) queda peor comunicada, pues sólo está en contacto con la red en sus bordes noreste (Martín Herrera-Sol) y sur (Av. Milagrosa). Además, ninguna vía de las que componen los itinerarios principales penetra en la zona. Así, queda una gran zona, unida a la sección 023, sin cubrir por la red principal, obligando a los ciclistas a “callejear” demasiado para llegar a la misma.

Otra sección importante en generación de viajes, la 027, queda con peor acceso que en otras alternativas, al no discurrir vías ciclistas en ésta por Vázquez de Parga, aunque sí que hay doble sentido peatonal en Alfredo Brañas.



ANEJO N° 6 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Las secciones 001 y 002 son las siguientes en generación y atracción de viajes. En el caso de la primera, está en contacto en sus bordes este y sur por Gran Vía y Martín Herrera respectivamente, pero sin ninguna vía principal en su interior. Además, al Norte hay mucha distancia hasta la siguiente calle con carril-bici (Alfredo Brañas), quedando una zona demasiado grande en el centro de la ciudad sin red ciclista. La zona 002, por su parte, está mejor conectada, ya que aunque sólo esté bordeada por Av. Ponte da Pedra y Baixa – Muíño – Av. Razo, es en estos puntos donde se concentra la población.

La zona 005, con menor afluencia según el estudio, sí que tiene mejor conectividad (Fábrica – Poniente, Av. Ponte da Pedra y Perú).

El principal inconveniente en este criterio para la alternativa 1 serían los grandes espacios sin cubrir al norte de la Av. Milagrosa, así como al norte y este de la plaza del Ayuntamiento, junto con el acceso al Centro de Salud.

ALTERNATIVA 2

El acceso al CEIP Bergantiños es peor que en la alternativa 1, pese a contar con vía ciclista en Av. Ponte da Pedra, ya que ésta es de sólo un sentido, hacia av. Malpica, y en la calle Fábrica – Poniente también lo es, en sentido opuesto, por lo que el que quiera acceder desde el sur tiene que subir obligatoriamente hasta la glorieta de Perú con Av. Ponte da Pedra, o entrar en la supermanzana sin carril-bici por calle Ecuador.

En comparación con la anterior, en esta alternativa tenemos mejor acceso al Centro de Salud, aunque sólo para los habitantes de la zona norte que puedan aprovechar el tramo con carril-bici de Vázquez de Parga.

La conexión con el IES Alfredo Brañas – CEIP Fogar es similar a la alternativa 1, con la diferencia de que ahora no existe vía ciclista en el tramo de Alfredo Brañas entre Vázquez de Parga y Gran Vía, por lo que dicha conexión es ligeramente peor.

La estación de autobuses, Pazo da Cultura, Parque do Anllóns, CEIP A Cristina y la Oficina de Empleo de Carballo/Instituto Nacional de la Seguridad Social comparten vías de acceso con la anterior alternativa. Sin embargo, debemos tener en cuenta que ahora las calles Puente – Martín Herrera – Sol ahora es de un sólo sentido ciclista, con lo que los usuarios que partan de las zonas próximas al parque de San Martiño no pueden ir hacia estos puntos por vías ciclistas, a no ser que den un rodeo excesivo por av. Milagrosa.

La plaza del Ayuntamiento está ahora mejor conectada, puesto que al norte discurre (en un sólo sentido) carril bici por Cervantes, que finaliza en calle Perú.

En cuanto a las secciones censales, seguimos teniendo la calle Luis Calvo en el interior de la 029, en los dos sentidos, aunque el borde norte ahora sólo tiene un sentido de circulación ciclista.

La zona 004 sigue teniendo los problemas de la alternativa 1, con el agravante de que Martín Herrera y Sol son ahora calles con un único sentido de carril-bici.

La sección 027 está aquí mejor comunicada, como se ha explicado al hablar del Centro de Salud, gracias al carril-bici en Vázquez de Parga, lo cual también favorece a la sección 026, que por su otro borde longitudinal está adosada a Gran Vía

Como se ha explicado al hablar de la plaza del Ayuntamiento, la sección 001 mantiene la calle Gran Vía en los dos sentidos, incorporando la conexión transversal que pasa por Cervantes, mejorando el acceso.

La sección 002 tendrá aquí peor conectividad con el casco urbano, principalmente las edificaciones próximas a su borde sur, ya que Av. Ponte da Pedra sólo tiene un sentido de circulación ciclista, obligando a los ciclistas a circular hasta la glorieta con Av. Malpica si quieren realizar su movimiento por vías reservadas.

Este mismo problema lo tendrán los residentes cercanos al borde norte de la sección 005.

Seguimos teniendo el problema de un gran área desprovista de vías ciclistas al sur de la ciudad.

ALTERNATIVA 3

El CEIP Bergantiños tiene, igual que en la alternativa 2, vía ciclista en la calle paralela a la suya, sin embargo ahora es de sentido contrario. Esto puede mejorar el acceso desde el sur (aunque habría que dar bastante vuelta o entrar por calles interiores para acceder a Luis Calvo), pero empeora el acceso desde el norte, obligando a bajar por Vázquez de Parga hasta Puente, para subir por Poniente – Fábrica.

Al Centro de Salud se sigue pudiendo acceder desde Vázquez de Parga (entrando por Ramón y Cajal o Severo Ochoa). Sin embargo, los usuarios que vengan desde el sur o el este tendrán que dar bastante vuelta por Vila de Negreira, para después girar en Vila de Corcubión – Alfredo Brañas, para finalmente tomar Vázquez de Parga.

La estación de autobuses, Pazo da Cultura, Parque do Anllóns, CEIP A Cristina y la Oficina de Empleo de Carballo/Instituto Nacional de la Seguridad Social siguen colindando con una vía que incluye carril-bici en un sólo sentido. Sin embargo, los que accedan desde el norte tienen la opción de bajar por Fomento – Av. Fistera, y tomar Luis Calvo mediante Alexandre Bóveda, lo cual no es un rodeo demasiado grande.

La Plaza del Ayuntamiento, con el Mercado y la Policía Local, está ahora conectada por el norte, en ambos sentidos, conectando con carril-bici con Vázquez de Parga y Vila de Negreira. Sin embargo, en Gran Vía no hay vía ciclista, obligando a dar mucha vuelta para circular hacia el norte.

El IES Alfredo Brañas – CEIP Fogar tiene ahora acceso en bici hasta su puerta sur (Vila de Corcubión). Para ir desde el colegio hacia el sur (donde está la mayor parte de la población) se puede ir por Vila de Negreira, o bien transitar por Alfredo Brañas hasta Vázquez de Parga o incluso Baixa – Perú. Sin embargo, para acceder al centro educativo desde el sur no tenemos la opción de Vázquez de Parga (unidireccional), por lo que los que vivan en las proximidades de esta vía tendrán que dar vuelta tomando Luis Calvo – Perú (es decir, un retroceso), o adentrarse por las calles interiores hasta llegar a Vila de Negreira.



En lo relativo a las secciones censales, comenzando en la 029, ahora sólo tenemos un sentido de circulación en Luis Calvo, con lo cual pierde puntos respecto a las anteriores alternativas. En el borde oeste, por su parte, tenemos otro sentido de circulación (Av. Fisterra).

En la sección 004 ahora tenemos carril-bici bidireccional por la calle Río Anllóns, mejorando la conectividad entre Av. Milagrosa y Av. Fisterra, evitando el rodeo de tener que llegar hasta el cruce entre ambas. Por supuesto, también mejora la conexión de esta zona (y de la sección 023) el hecho de tener carril-bici (aunque sólo es en un sentido) por Fomento – Av. Fisterra. Como punto negativo, hemos perdido cualquier tipo de vía ciclista en las calles Martín Herrera – Sol, pudiendo acceder a la red sólo mediante los dos ejes longitudinales de Vila de Negreira (bidireccional) y Fomento-Av. Fisterra (sólo hacia el sur).

La sección 027 queda servida, igual que en la anterior alternativa, por Vázquez de Parga y Emilia Pardo Bazán/Alfredo Brañas. Tiene mejor conexión si se quiere ir hacia el sur, pues se añade la opción de bajar por Vázquez de Parga, pero por el contrario tenemos peor acceso a dicha sección, ya que ahora no se circula por Gran Vía, y sólo se podría subir por Luis Calvo – Perú (o por Vila de Negreira, pero habría que trazar una “L” mediante Vila de Corcubión – Alfredo Brañas).

La sección 001, en cuanto a ejes longitudinales, solamente está en contacto con Vázquez de Parga, esto es, sólo con el sentido norte-sur, no pudiendo ir hacia las secciones septentrionales directamente. Esta zona queda atravesada por la calle Cervantes, en contacto con la Plaza del Ayuntamiento, con vía ciclista en ambos sentidos. No obstante, al sur también se ha perdido la vía ciclista en Martín Herrera, quedando así un gran espacio sin vía ciclista

La 002, por su parte, presenta una problemática similar a la de la alternativa 2, pero con el sentido de circulación cambiado, con lo cual ahora tendremos una salida mejor hacia el casco urbano pero, en consecuencia, peor acceso a la zona.

En esta alternativa se ha solucionado en parte el problema de la falta de vías ciclistas en la zona de las secciones 004 y 023, pero a cambio tenemos otra gran zona sin carril-bici que comprende la mayor parte de la sección 004 y parte de la 001 y 025. También es considerable, sobre todo por cantidad de habitantes, la zona sin cubrir que queda entre Vázquez de Parga, Grabador Manuel Facal – Cervantes – Valle Inclán, Vila de Negreira y Vila de Corcubión – Alfredo Brañas.

ALTERNATIVA 4

Esta alternativa es la que tiene un mayor número de calles con espacios reservados para el ciclista, por lo que, a priori, debería ser la que mejor accesibilidad y conectividad ofrezca.

En cuanto a los accesos al CEIP Bergantiños (y salidas desde él), volvemos a estar en los niveles de la alternativa 1, con acceso en ambos sentidos desde la Av. Ponte da Pedra (y, como en el resto de las alternativas, con sólo una calle de separación). También Fábrica – Poniente tienen dos sentidos, favoreciendo el acceso desde el sur.

Se sigue pudiendo acceder a las inmediaciones del Centro de Salud tanto por Vázquez de Parga (en

ambos sentidos) como por Gran Vía (sólo en sentido sur-norte). Desde el Centro de Salud se tiene la posibilidad de acceder de forma muy directa a la mayor parte de zonas de la ciudad. En este sentido, la peor zona sería la sección censal 025, cuyo análisis de atracción de viajes revela que no es de especial prioridad (a modo orientativo se indica que, en el muestreo efectuado, no se registró ningún viaje desde la sección censal 027, donde se ubica el Ambulatorio, hacia 025).

El IES Alfredo Brañas – CEIP Fogar tiene buena comunicación hasta sus proximidades, pero estrictamente ninguna vía ciclista llega hasta su puerta. El acceso desde el sur se realiza por Gran Vía (entrando posteriormente por Vila de Corcubión); desde el norte se puede bajar por Vázquez de Parga hasta Alfredo Brañas, tomar ésta y seguir por la mencionada Vila de Corcubión. Desde el oeste, a estas calles se accedería desde Emilia Pardo Bazán, que recoge el tráfico de Av. Ponte da Pedra, así como el de Fábrica – Poniente, que llegaría por Perú.

La zona de la estación de autobuses, Pazo da Cultura, Parque do Anllóns, CEIP A Cristina y la Oficina de Empleo de Carballo/Instituto Nacional de la Seguridad Social tiene ahora adyacente una vía con doble sentido de circulación ciclista, con buen acceso hacia y desde prácticamente cualquier zona del casco urbano, mejorando al resto de alternativas.

La Plaza del Ayuntamiento tiene salida hacia el norte por Gran Vía. Para ir hacia el sur podemos ir por una calle interior hacia Vázquez de Parga o hacia Martín Herrera, dependiendo del destino. Su lado norte tiene también carril-bici segregado. Existe un problema de conectividad desde la parte este de la ciudad, ya que quien quiera acceder desde ahí tiene que subir hasta Emilia Pardo Bazán y bajar por Vázquez de Parga – Valle Inclán, ya que desde calle Pontevedra no hay acceso directo. Otra opción sería entrar por las calles interiores, como Desiderio Varela.

Analizando las secciones censales, la 029 tiene la calle Luis Calvo que entra por el centro, en ambos sentidos, a la cual se puede acceder desde Perú, Poniente y Puente (ofreciendo muy buen acceso desde toda la urbe), así como en su borde este con Av. Fisterra.

La 004 está también rodeada por vías ciclistas, con buena conexión con todo el casco urbano.

Otra sección importante a la que se puede acceder desde todo Carballo es la 027, con especial importancia del tramo bidireccional de Vázquez de Parga.

La 001 queda ahora bien comunicada, rodeada por una calle en un sentido (Vázquez de Parga) y otra en el opuesto (Gran Vía), y en su borde norte, en sentido bajada, Doctor Fleming. En sentido opuesto atraviesa transversalmente la sucesión Valle Inclán – Cervantes.

Los viales que bordean la zona 002 son todos con dos sentidos de circulación ciclista, ofreciendo acceso directo a toda la red.

En definitiva, esta alternativa es la que mejor satisface las necesidades requeridas en este criterio.



5.2.1.1. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA ESTE CRITERIO

| | Valoración criterio (PA) |
|---------------|--------------------------|
| Alternativa 1 | 2 |
| Alternativa 2 | 3 |
| Alternativa 3 | 3 |
| Alternativa 4 | 5 |

5.2.2. OCUPACIÓN Y DISPONIBILIDAD DE LOS APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE

En este apartado se realizará una estimación del número de plazas de aparcamiento en superficie que se suprimirán para la implantación de los diferentes trazados.

Debe tenerse en cuenta que los cálculos aquí realizados son una aproximación inicial, dado que no están definidos en detalle aspectos de los diferentes trazados, tales como los cruces, donde podría variar ligeramente el número de plazas implicadas.

Además, en la cartografía facilitada por el Concello no figuran muchos de los vados que invalidan algunas plazas de aparcamiento, pero en este anejo se están comparando en las mismas condiciones todas las alternativas, y no se pretende obtener el número exacto de plazas suprimidas, sino analizar las diferencias entre las alternativas planteadas.

5.2.2.1. CALLES IMPLICADAS

Avenida de Razo – Muíño

Todas las alternativas: se eliminará una fila de aparcamientos del lado de la acera-bici existente actualmente.

Nota: dado que estamos fuera del casco urbano, tenemos un número de plazas no contabilizadas en el estudio de movilidad, en concreto 35 plazas en el lado derecho en sentido salida (que se eliminarán), y 32 en el lado izquierdo.

El total de aparcamientos eliminados en esta vía será de **78**.

Baixa

Todas las alternativas: eliminando una fila de aparcamientos y reduciendo significativamente la sección de los carriles para automóviles podría plantearse la opción de mantener la otra fila de estacionamientos.

Sin embargo, no tendríamos espacio para una franja de seguridad entre el aparcamiento y el carril-bici, por lo que se eliminan ambas filas, teniendo en cuenta la existencia de la gran superficie dispuesta para tal fin en la zona.

Así, tenemos un total de 62 plazas eliminadas en esta calle.

Avenida De Bértoa

Todas las alternativas: en principio sólo sería necesario suprimir las **7** plazas de aparcamiento del lado derecho en sentido salida, junto a la glorieta con Vázquez de Parga – Gran Vía

Vázquez De Parga

Alternativa 2: hasta Emilia Pardo Bazán, se eliminan los del lado derecho sentido salida: **70**.

Alternativas 3 y 4: hasta el final: a lo anterior sumar 36, un total de **106**.

Gran Vía

Alternativas 1 y 2: se eliminarán **322** plazas de aparcamiento

Alternativa 4: se eliminarán **184** plazas de aparcamiento (lado derecho en sentido subida)

Vila de Negreira

Alternativa 2: hasta Álvarez de Sotomayor, **55** plazas eliminadas.

Alternativa 3: toda la vía (lado derecho), **65** plazas eliminadas.

Alternativa 4: hasta Lagoa, **35** plazas eliminadas.

Perú – Luis Calvo – Castelao – Alexandre Bóveda

Alternativas 1, 2 y 4: **195** plazas eliminadas (se han suprimido todas las que aparecen en el GIS).

Alternativa 3: **94** plazas eliminadas.

Fomento

Alternativa 3: sólo lado oeste, que suman **29**.

Alternativa 4: suprimiremos todas, un total de **50**.

Avenida de Fisterra



Alternativas 1 y 2: eliminando en ambos lados, **116** en total.

Alternativa 3: además de lo anterior, se eliminarán desde Fomento 36 en el lado oeste, en total **152**.

Alternativa 4: además de lo anterior eliminaremos los aparcamientos en fila (no en batería) del lado este (27). En total **179**

Alfredo Brañas

Alternativa 1: se eliminan todas las plazas, que son **107**.

Alternativa 2: lado derecho en sentido bajada, en total **38**.

Alternativa 3: incluyendo Vila de Corcubión, **127**.

Alternativa 4: todo el lado derecho en sentido bajada, total **59**.

Doctor Fleming

Alternativa 4: eliminamos la fila del carril izquierdo en sentido bajada, que son **31**.

Avenida Ponte Da Pedra (tramo con Emilia Pardo Bazán)

Alternativas 2, 3 y 4: eliminación de **17** plazas.

Avenida Ponte da Pedra

Alternativas 1 y 4: supresión de todos los estacionamientos, sumando **126**.

Alternativa 2: eliminamos lado derecho en sentido hacia av. Malpica, **62** plazas.

Alternativa 3: eliminamos lado derecho en sentido desde av. Malpica, **64** plazas.

Avenida de Malpica

No se suprimen plazas, se modificará el carril-bici existente

Cervantes

Alternativas 2 y 4: con el cambio a aparcamiento en línea, pasamos de tener 34 plazas a tener 17, eliminándose así **17** plazas.

Alternativa 3: se suprimen las **34** plazas.

Álvarez de Sotomayor

Alternativa 2 y 3: lado derecho en sentido de la marcha, se suprimen **29**.

Pontevedra

Alternativas 2, 3 y 4: supresión fila del lado derecho en sentido de la circulación actual. **20** plazas.

Fábrica - Poniente

Alternativas 1 y 4: En el lado en el que existe carril-bici se continuará. Los aparcamientos en batería se cambian por aparcamientos en fila (pasamos de 15 a 9 plazas). Supresión de la fila de aparcamientos más próximos a cruce con Perú. (8 plazas). En este lado se eliminan 14 plazas

En el lado opuesto se cambiarán los aparcamientos en batería por aparcamientos en fila. Existen 63 plazas, y con la nueva disposición quedarían 38 (supresión de 25 plazas).

Total suprimido: **39** plazas.

Alternativa 2: **14** plazas

Alternativa 3: **25** plazas

Puente

Todas las alternativas: eliminación de la fila de aparcamientos existente, sumando **14** plazas.

Martín Herrera

Alternativa 1: eliminación en ambos lados, **46** plazas.

Alternativas 2 y 4: eliminación en el lado sur, **18** plazas.

Sol

Alternativas 1, 2 y 4: eliminación de la fila existente: **31** plazas.

Sol (tramo entre glorietas)

Todas las alternativas: **14** plazas eliminadas.

Lagoa

No es necesario la eliminación de plazas de aparcamiento

Avenida Da Milagrosa

Todas las alternativas: **211** plazas eliminadas (siempre según el archivo facilitado por el Concello, en realidad no hay tantas, pero en todas las alternativas las plazas eliminadas en esta vía son las mismas, por



lo que no tiene demasiada relevancia).

Río Anllóns

Alternativas 3 y 4: **94** plazas eliminadas.

Verdillo

Se eliminarán las plazas del lado norte. **74** estacionamientos suprimidos.

5.2.2.2. RESUMEN DE LOS APARCAMIENTOS ELIMINADOS EN CADA ALTERNATIVA

ALTERNATIVA 1

Aparcamientos suprimidos: 1442

ALTERNATIVA 2

Aparcamientos suprimidos: 1464

ALTERNATIVA 3

Aparcamientos suprimidos: 1316

ALTERNATIVA 4

Aparcamientos suprimidos: 1647

Vemos que la alternativa 3 es la que menos aparcamientos elimina, mientras que la 4 es la que más.

5.2.2.3. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA ESTE CRITERIO

| | Valoración criterio (AS) |
|---------------|--------------------------|
| Alternativa 1 | 3 |
| Alternativa 2 | 3 |
| Alternativa 3 | 4 |
| Alternativa 4 | 2 |

5.2.3. DESNIVELES EXISTENTES

El análisis de este criterio resulta de especial complejidad. A priori, podríamos establecer como mejor alternativa en este aspecto la que menos puntos con pendientes elevadas tenga. Sin embargo, alguna red puede presentar zonas con pendientes elevadas, pero a la vez ofrecer la opción de transitar por otras vías que coincidan con otra alternativa.

Por ello, tendremos este aspecto en cuenta, así como la longitud de los diferentes tramos con cierto nivel de pendiente.

En general, el municipio de Carballo tiene una orografía bastante llana, el cual es uno de los motivos por los que se plantea la realización de este proyecto. Sin embargo, en los diferentes itinerarios resulta inevitable encontrarnos con tramos de mayor desnivel, los cuales se analizan a continuación.

Previamente se indica un punto problemático común a todas las alternativas, que es el extremo oeste de la Avenida da Milagrosa, en un tramo de unos 90 metros con pendientes que oscilan entre el 6 y el 8,6%, aunque el tráfico ciclista que se prevé en este punto no es muy elevado.

ALTERNATIVA 1

En esta alternativa nos encontramos con que ambos sentidos de circulación discurren por **Alfredo Brañas**, que en su tramo entre Muíño y Vázquez de Parga tiene un desnivel de 7,44% en un tramo de 110 metros. El principal problema está en el sentido subida, en el cual la rampa puede resultar excesiva (aunque en sentido bajada habrá que tener cuidado con la seguridad). En el resto de la vía la pendiente no llega al 4%.

La calle **Gran Vía** en esta alternativa posee en su totalidad doble sentido de carril-bici. Nos encontramos en su inicio desde el sur con un pequeño tramo de unos 45 metros (hasta calle Lagoa) con un desnivel de un 7,4%, muy elevada sobre todo para los ciclistas que suban. El tramo entre la calle Lagoa y Desiderio Varela son 89 metros con un desnivel de 4.3%, asumible, para continuar hasta el final de la calle con pendientes siempre menores del 4%

La calle **Puente**, con dos sentidos ciclistas, presenta en su extremo junto a Plaza de Galicia un tramo de 56,55 metros con una pendiente de un 4.9%, algo elevada, aunque en una longitud razonablemente corta.

ALTERNATIVA 2

En esta alternativa (y en las dos siguientes), evitamos el sentido subida de la calle Alfredo Brañas. Éste se sustituye por la calle **Emilia Pardo Bazán** (unida a Av. Ponte da Pedra). Este tramo está en rampa, con un desnivel inferior al existente en Alfredo Brañas (6.62% frente a 7,44%, lo cual sigue siendo elevado), y además su longitud es menor (83 m). Dicha calle viene precedida por el último tramo de la av. Ponte da Pedra, con una pendiente de un 4.46% en una longitud de 128 metros. Se considera que esta combinación de pendientes es más favorable para el ciclista en sentido ascendente que la existente en Alfredo Brañas.

La pendiente de 7.44% en Alfredo Brañas será, pues, en sentido bajada, lo cual no es tan molesto ni



requiere esfuerzo físico (aunque habrá que hacer especial hincapié en la seguridad)

En la calle **Vázquez de Parga**, entre Vila de Corme y Plaza de Vigo, existe, en un pequeño tramo de unos 70 metros, un desnivel del 4,83%.

Seguimos teniendo el desnivel en sentido subida existente en la calle **Puente**, explicado anteriormente.

Igualmente, la calle **Gran Vía** presenta los mismos inconvenientes que en la alternativa anterior.

ALTERNATIVA 3

Los desniveles en las calles Alfredo Brañas, Emilia Pardo Bazán y av. Ponte da Pedra son iguales que los descritos en la alternativa 2. También el de **Vázquez de Parga**, al que se añade uno de 4,37% entre las calles Reus y Alfredo Brañas.

En la calle **Vila de Negreira** se presenta una zona con un desnivel considerable, entre las calles Lagoa y Grabador Manuel Facal, con una longitud de 144 metros y una inclinación del 6,56%, con lo que aquí tendríamos otro punto con demasiada pendiente.

En la calle **Puente**, por su parte, se mantiene el tramo con desnivel del 4,9%, aunque en sentido bajada, con lo cual no representa un problema.

ALTERNATIVA 4

Esta alternativa comparte con la anterior los aspectos de las calles **Alfredo Brañas, Emilia Pardo Bazán, av. Ponte da Pedra y Vázquez de Parga**.

En la calle **Gran Vía**, al comenzar el trayecto en sentido subida en la calle Gran Vía, evitamos el tramo con rampa del 7.4%, quedando sólo el desnivel del 4,3% en unos 89 metros.

También, en la calle **Puente** tenemos ahora el desnivel en sentido bajada, sin inconvenientes para los ciclistas.

5.2.3.1. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA ESTE CRITERIO

| | Valoración criterio (DE) |
|---------------|--------------------------|
| Alternativa 1 | 1 |
| Alternativa 2 | 3 |
| Alternativa 3 | 2 |
| Alternativa 4 | 4 |

5.2.4. ANCHO DE LAS VÍAS. FACILIDAD DE IMPLANTACIÓN. SEGURIDAD

En este apartado se estudiarán los anchos de las vías que conforman los viales estructurantes de cada una de las tres alternativas, así como la posibilidad de implantar las diferentes secciones tipo planteadas.

Para cada alternativa se enumerarán las calles, con sus anchos, así como una valoración del tipo de vía ciclista a implantar. De este modo, en cada alternativa se contabilizará el número de vías problemáticas.

Previamente se muestra un listado de las calles que son comunes a todas las opciones, no sólo las planteadas como “obligatorias” al principio de este anejo, sino las que coinciden en todas las redes tras el planteamiento de las alternativas.

Isaac Albériz

En este tramo entre dos glorietas existe actualmente un arcén suficientemente ancho para cada sentido, que se aprovechará para implantar dos carriles-bici, uno en cada sentido de circulación, con la separación adecuada.

Avenida de Bértoa

A lo largo de prácticamente toda la avenida existe un arcén con un ancho claramente superior a los 2 metros, por lo que, en este sentido, no hay problemas para integrar los dos sentidos de carril-bici segregado. Solamente en los metros finales, en su aproximación a la glorieta con Isaac Albériz, habrá que modificar el cebreado existente, así como el carril de giro a la izquierda, para obtener un poco más de espacio (ya que el arcén aquí es menor). En lo relativo a la seguridad, deberá cuidarse la señalización y el acceso (incluyendo interrupción de la segregación) a las distintas zonas de aparcamiento de esta avenida.

Avenida de Razo – Muíño

En esta vía se suprimirá una fila de aparcamientos, con lo que tendremos espacio suficiente para implantar el carril-bici bidireccional segregado propuesto. En algunas zonas el ancho será inferior al recomendado, pero debe tenerse en cuenta que el uso de la misma será fundamentalmente recreativo o deportivo, y este ancho es el similar o superior al existente en la continuación hacia el norte. Deberán resolverse las situaciones en aquellos puntos en los que no hay aparcamientos suprimibles, eliminándolos del lado opuesto para obtener espacio (y creando, por tanto, una doble curva en los trazados tanto de vehículos motorizados como de bicicletas.

Baixa – Júpiter

En esta vía tampoco se presenta problema para la implantación de sendos carriles-bici segregados. Habrá que cuidar, eso sí, el acceso a la glorieta y al aparcamiento del Centro Comercial Bergantiños..

Avenida de Malpica

En esta avenida ya existen actualmente dos sentidos de carril-bici no segregados, en una disposición que,



como se ha analizado previamente, no es adecuada en materia de seguridad. Para mejorar esto simplemente se cambiarán las posiciones de la fila de aparcamientos con el carril-bici, segregando el mismo, sin mayor dificultad.

Avenida de Fisterra (desde Alexandre Bóveda hacia el sur)

La eliminación del estacionamiento en ambos lados proporciona espacio suficiente para un carril-bici con su correspondiente segregación, necesaria al ser ésta una vía con gran intensidad de tráfico, cuidando los accesos a garajes y zonas de aparcamiento en batería.

Verdillo

En esta vía se ha eliminado una fila de aparcamientos, lo cual nos deja un espacio que varía entre los 2 metros hasta más de 3 en algunas zonas. Dado que se va a implantar un carril-bici segregado bidireccional, se aprovechará el espacio de aparcamiento donde sea posible. En caso de no ser suficiente, se reducirá levemente la sección del carril de circulación de vehículos motorizados.

Avenida da Milagrosa

Al suprimirse los estacionamientos de ambos lados, no tenemos problemas de espacio para ubicar sendos carriles-bici segregados, con un ancho más que suficiente (siempre más de 1,5 metros) en dicha franja, actuando a favor de la seguridad en esta vía con bastante tráfico a lo largo del día. Presenta como puntos con estudio detallado necesario la confluencia con Camiño Cemiterio Vello y la posterior glorieta y, sobre todo, el cruce con Av. Fisterra ya que, en los primeros metros de Av. Milagrosa no tenemos fila de aparcamientos, por lo que habrá que estudiar en la alternativa elegida si quitar espacio de acera y carril, o establecer algún sistema de prioridad de paso para el ciclista.

Sol (tramo entre glorietas)

En este tramo se discurrirá por sendos carriles-bici unidireccionales (segregados) en la zona donde actualmente hay aparcamientos. En el tramo sobre el río resulta obligado que las bicicletas circulen por la acera, reservándoles una franja de 1,5 metros a cada lado, dejando suficiente espacio para el peatón, por lo que en principio no hay mayor problema.

ALTERNATIVA 1

Alfredo Brañas

Entre Vázquez de Parga y Baixa se han eliminado las dos filas de aparcamiento en batería, las cuales son bastante estrechas (en ningún punto supera los 1,9 metros, siendo de poco más de 1,5 en algunos tramos de la calle). Con esto obtenemos más de 3 metros para implantar el carril-bici bidireccional.

Entre Vázquez de Parga y Gran Vía solamente existe una fila de estacionamientos. Esta fila tiene un ancho de 2,3 metros en la primera mitad de la calle, y de 1,8 en la zona más próxima a Gran Vía. Este

ancho no es suficiente para la circulación en paralelo, según las recomendaciones del manual de la DGT. Por este motivo se reducirán los dos carriles de circulación (de 3,5 y 3,1 m en la zona con aparcamientos más anchos, y de 3,6 y 3,2 m en la zona con aparcamientos más estrechos) se reducirán hasta los 3 m. De este modo superaríamos el mínimo de 2,5 metros establecido por la DGT, acercándonos en ciertos puntos a los 3 metros recomendados.

En esta calle tenemos, entonces, un punto en el que la vía ciclista no tiene el ancho óptimo, además de tener que reducir los carriles existentes (aunque en este pequeño tramo es suficiente con 3 metros).

Gran Vía

En el tramo entre Sol y Alfredo Brañas se propone carril-bici bidireccional segregado, para intentar minimizar el número de plazas de aparcamiento eliminadas. De esta forma, no tenemos problema para implantar el carril-bici bidireccional en la mayor parte del tramo (entre Cervantes y Alfredo Brañas). En cuanto a la seguridad, al estar ubicado en el lado oeste de la calle, evitamos que el sentido bajada tenga que cruzar la calle. En oposición a esto, y como aspecto negativo, los conductores que circulen por esta calle tendrán que atravesar los dos sentidos de circulación ciclista, debiendo prestar más atención.

El punto problemático de este tramo serían los primeros metros, entre Sol y Cervantes, donde tan sólo hay una fila de aparcamientos, la cual en su zona más estrecha tiene 2,4 metros. Entre Sol y Desiderio Varela tan sólo hay un carril de circulación motorizada, con 3,5-3,7 metros, el cual podría reducirse para obtener el espacio necesario. La misma operación se realizaría en los carriles que discurren paralelos a la Plaza.

En el tramo al norte, entre Alfredo Brañas y la glorieta, habrá dos carriles-bici de un sentido cada uno para aproximarse a la misma. Entre Alfredo Brañas y Vila de Ordes se pueden eliminar dos filas de aparcamiento, por lo que no existen problemas. En el último tramo, en concreto entre Vila de Ordes y Santa Eufemia sólo existe una fila de aparcamientos, por lo que los carriles-bici tendrán un ancho de poco más de un metro, eliminando el cebreado existente y estrechando ligeramente los existentes. Este sería un punto con anchura insuficiente para los ciclistas.

Av. Ponte da Pedra

Al haberse eliminado completamente los aparcamientos en esta calle (2 filas), tenemos espacio suficiente para dos carriles-bici segregados, con un ancho de 2 metros, lo cual podría permitir incluso el adelantamiento de ciclistas (hay tramos con anchos de hasta 2,3 metros). En esta avenida no existe problema alguno en este sentido.

Fábrica – Poniente:

Parte del sentido bajada de Fábrica ya tiene carril-bici segregado. Como se ha analizado previamente, con la modificación de los aparcamientos prevista se obtiene espacio para el carril-bici segregado en este sentido. Deberá resolverse la interferencia con la gasolinera existente en el cruce con Luis Calvo.

En sentido subida la situación es similar, con la salvedad de un tramo de 40 m al superar el cruce con calle Brasil, donde no existe aparcamiento en este lado. Por ello se reducirán entre 30 y 40 cm los carriles



de circulación motorizada, así como eliminar una franja de acera de algo más de un metro. Reduciendo levemente la sección del carril-bici de lado opuesto podremos introducir la vía ciclista por aquí (aunque en este punto hay una mayor dificultad de implantación).

Perú

En el tramo entre Poniente – Estrella, es donde mayor problema de implantación existe, ya que en una parte sólo existe una fila de aparcamientos, y en otra ni siquiera existen. Esta fila tiene un ancho de 2,1 m, y en la zona próxima al cruce con Poniente se convierte en un carril de giro hacia ésta. Los carriles de circulación tienen 3.5 y 3.7 metros. Aún eliminando la fila de aparcamientos y reduciendo ligeramente los carriles (manteniéndolos por encima de los 3 metros, para que los camiones, con un ancho de más de 2,5 metros, puedan seguir circulando), nos vemos obligados a tener un pequeño tramo de carril-bici con ancho inferior a 1,5 metros, por lo que aquí tenemos un tramo con unas dimensiones que no podrían considerarse óptimas.

En el tramo norte de la calle, por el contrario, no tenemos ningún problema para implantar un carril-bici segregado con un ancho de hasta 2,5 metros, pudiendo permitirse incluso el adelantamiento entre ciclistas.

Puente

La falta de espacio en esta vía obliga a tener que compartir circulación con el tráfico rodado en uno de los dos sentidos, solución poco adecuada desde el punto de vista de la seguridad.

En el sentido opuesto se dispone un carril-bici segregado que, en algunos puntos, no puede tener más de 1.8 metros de ancho, pero cumple con los mínimos establecidos por el manual.

Martín Herrera

La supresión de las dos filas de aparcamiento de esta calle sí permite la implantación de dos vías para ciclistas con su correspondiente segregación. Sin embargo, el sentido que viene desde Plaza de Galicia tiene que realizar un cruce complicado para pasar a circular por esta calle.

Sol

En esta calle, con la eliminación de los aparcamientos obtenemos un ancho extra de 2,15 metros. Se restarán unos 20 cm del carril derecho en sentido bajada, pero aún así, el carril-bici bidireccional no llegará a los 3 metros de mínimo recomendado. Esto, unido a la falta de segregación, provoca en esta calle un punto peligroso para los ciclistas.

Aún más peligroso es el inicio de la calle, donde no hay fila de aparcamientos, donde los ciclistas tendrían que compartir carril con el resto de vehículos. Para mejorar la seguridad ciclista podríamos implantar algún tipo de prioridad, pero ello provocaría retenciones en una zona complicada y con bastante tráfico.

En cualquier caso, este es un punto muy conflictivo, con difícil solución.

Luis Calvo

La mayor parte de la calle tiene aparcamientos que se pueden suprimir para instalar los carriles-bici segregados por los que circular con seguridad. No obstante, nos encontramos con dos puntos conflictivos.

El primero de ellos sería el tramo sobre el río, que como ya se ha explicado, obliga a restar espacio de acera y de carril de circulación, con lo que disminuye la facilidad de implantación.

El segundo serían los metros de aproximación al cruce con Poniente – Puente, donde se reducirán los carriles de circulación motorizada hasta los 3,2 metros, quedando así dos carriles-bici de aproximadamente 1,2 metros, algo más inseguros para los ciclistas.

Castelao

La supresión de aparcamientos permite integrar los dos carriles-bici segregados sin mayor dificultad en esta calle.

Alexandre Bóveda

A pesar de haber sólo una fila de aparcamientos, el gran ancho de los carriles de circulación (uno por encima de 4,5 metros y el otro de 5) permite que se les reste espacio para no tener ningún problema a la hora de introducir los carriles-bici segregados.

ALTERNATIVA 2

Alfredo Brañas (entre Vázquez de Parga y Baixa)

Con la eliminación de una sola fila de aparcamientos podemos instalar un carril-bici segregado de entre 1,6 (entre Vázquez de Parga y Muíño) y 2 metros (entre Muíño y Baixa). El único problema de esta calle podría ser la elevada pendiente, en lo relativo a la seguridad.

Vázquez de Parga (hasta E.Pardo Bazán)

La mayor parte de los aparcamientos eliminados tienen un ancho de 2,5 metros, en algún caso de hasta 2,7. Por este motivo, simplemente reduciendo levemente los carriles de circulación automovilística (que llegan a superar los 3,6 m, evitamos tener que eliminar todos los estacionamientos de esta calle. En los puntos en los que el aparcamiento es más estrecho se estudiará la posibilidad de eliminar aparcamientos del otro lado.

En cualquier caso en esta calle tenemos ancho suficiente para la implantación de nuestros dos carriles-bici segregados.

Emilia Pardo Bazán (incluyendo el último tramo de Ponte da Pedra)



En el tramo de Ponte da Pedra no tenemos problema alguno, pues la supresión de la fila de aparcamientos aporta más de 2,5 metros para el carril-bici segregado.

Más problemático es la introducción del carril-bici por la calle Emilia Pardo Bazán, sin fila de aparcamientos actualmente. Tenemos una calzada de 8 metros (ligeramente superior al sur), salvo en la parte donde confluye con Vázquez de Parga, donde existe un sobreancho de la acera. Si lo suprimimos, nos quedarían 7,8 metros entre ambos bordillos.

Así, será necesario reducir los carriles de circulación actuales, pero nunca por debajo de los 3,25 m, para permitir el paso de los camiones. De este modo nos queda un espacio de 1,5 m para el carril-bici, espacio algo menor en el último tramo, por lo que se prescindirá de la segregación en esta calle.

Además del problema del ancho, dicho cruce es complicado desde el punto de vista de la seguridad, ya que está en rampa, y deben cruzarse dos carriles de circulación de automóviles, uno en cada sentido.

El cruce, que actualmente está regulado mediante una señal de ceda el paso, no tiene la visibilidad adecuada como para que a un ciclista le dé tiempo a mirar a ambos lados, decidir si le da tiempo a pasar, y efectuar la maniobra, que será más lenta de lo normal por el desnivel existente. Por eeste motivo, será necesario cambiar la regulación del cruce, estableciendo una priorización semafórica.

Gran Vía

En esta alternativa, la disposición de la calle Gran Vía coincide con la alternativa 1, por lo que se remite al análisis de este criterio en dicha alternativa.

Av. Ponte da Pedra

Igual que en la alternativa 1, no presenta problemas eliminando una fila de aparcamientos.

Pontevedra

Eliminando la fila de aparcamientos del carril derecho obtenemos un ancho de 1.8 metros, por lo que esta vía no presenta problemas para implantar un carril-bici segregado unidireccional. La segregación garantizará la seguridad necesaria, al discurrir en contradiirección.

Concepción Arenal

En la mitad de esta calle tenemos una fila de aparcamientos de casi 2 metros de ancho que permitirían implantar un carril-bici segregado unidireccional sin complicaciones. El problema está en el tramo próximo a Vázquez de Parga, donde se corta la fila de estacionamientos y aparece una parcela privada, amurallada, y una edificación a continuación. La calzada tiene, en su punto más estrecho, 3,4 m, mientras que en ese mismo punto la distancia entre fachadas es de 5,11 m.

Resulta obligado eliminar la acera situada en el lado izquierdo en sentido de la circulación actual, obteniéndose en el punto más estrecho 1,3 metros para el carril-bici. Podemos estrechar el carril de circulación de vehículos hasta los 3 metros, obteniendo así unos 40 cm para añadir a la pequeña franja

peatonal que queda adosada al muro.

En este punto nos encontramos, entonces, con la imposibilidad de mantener el ancho recomendado para el carril-bici y, en mayor medida, la eliminación de una acera, obligando a los peatones a transitar por una estrecha franja de apenas un metro (incluso menos en algunos puntos), presentándose un problema importante de seguridad.

En este aspecto, tampoco ayuda el hecho de tener que introducir una doble curva en “S” en la cual, si queremos evitar que los vehículos invadan el carril-bici tendremos que introducir una mayor segregación, reduciendo aún más la ya de por si pequeña sección de la franja ciclista.

Cervantes

Con la modificación del estacionamiento definida previamente, no hay mayor problema para tener un carril-bici segregado unidireccional. Algo más problemática es la conexión con Concepción Arenal, a través de los primeros metros de Valle Inclán, donde se tendrá que compartir vía con los peatones.

Grabador Manuel Facal

En esta calle simplemente tendremos que suprimir una fila de estacionamientos de las dos que existen, para bajar en paralelo a la circulación de vehículos a motor. Con una anchura de aproximadamente 1.7 metros, se puede instalar una segregación suficiente para circular con seguridad.

Fábrica – Poniente

En esta segunda alternativa sólo existe un sentido de circulación ciclista en sentido bajada, por lo que, simplemente eliminando las plazas de aparcamiento estipuladas obtendremos el espacio necesario para un carril-bici segregado unidireccional de unos 2 metros de ancho.

Seguimos teniendo el problema de la gasolinera existente, la cual no es posible rodear por detrás como recomienda el manual de la DGT, por lo que presenta un punto de conflicto a estudiar.

Perú

El análisis de este criterio para esta calle es idéntico al realizado en la alternativa 1.

Puente

No tenemos ahora la problemática existente en la anterior alternativa, ya que los ciclistas sólo discurrirán en contradiirección, por un carril-bici segregado de aproximadamente 1,8 metros.

Martín Herrera

En esta alternativa tampoco tenemos problemas, ya que sólo es preciso eliminar una fila de aparcamiento, obteniendo entre 1,7 y 2 metros para nuestro carril-bici segregado unidireccional.



Sigue siendo conflictivo el paso desde Plaza de Galicia a Martín Herrera para este sentido de circulación ciclista.

Sol

A pesar de tener ahora un solo sentido de circulación ciclista, el problema al principio de la calle se mantiene, ya que no podemos reducir las aceras (ya son muy estrechas, de 0,8 m en el punto más estrecho del lado izquierdo en sentido bajada, y de 1,5 en sentido subida), ni los carriles de circulación, pues entre ambos apenas suman 5,5 metros, obligando a plantearnos implantar algún sistema de regulación de la prioridad.

En el resto de la calle, al eliminarse la fila de aparcamientos podemos implantar carril-bici segregado de 2 metros de ancho sin problemas.

Vila de Negreira

Simplemente eliminando una fila de aparcamiento, en sentido subida, se puede instalar sin problema un carril-bici segregado de hasta 2,5 m en algunos puntos, lo cual facilitaría el adelantamiento a los ciclistas más lentos, al ser un tramo con bastante desnivel.

Deberá estudiarse en detalle la salida desde la glorieta con Sol, ya que coincide con una salida de garaje con bastante pendiente.

Luis Calvo – Castelao – Alexandre Bóveda

En estas tres calles consecutivas la disposición propuesta es idéntica, con sus ventajas e inconvenientes, a la presentada en la alternativa 1.

ALTERNATIVA 3

Alfredo Brañas (entre Vázquez de Parga y Baixa)

Idéntico análisis que en alternativa 2, sin problemas técnicos de implantación, con el inconveniente de la elevada pendiente, que podría comprometer la seguridad.

Alfredo Brañas (resto)

En esta alternativa este tramo de Alfredo Brañas tiene carril-bici segregado bidireccional, igual que en la alternativa 1 (entre Vázquez de Parga y Gran Vía), por lo que será necesario establecer las mismas reducciones de carril descritas en dicha alternativa.

Vila de Corcubión

Continuación de Alfredo Brañas, en los primeros metros desde Gran Vía se mantiene la disposiión

anterior, ya que sólo tenemos una fila de aparcamientos, siendo necesaria una reducción de los carriles actuales. El problema está en que ahora estos carriles no son tan anchos como en Alfredo Brañas, ya que, en la zona más estrecha tienen, entre los dos, 6,42 metros, y los aparcamientos en ese punto tienen 1.64. Reduciendo los carriles a 3 m nos quedaría un carril-bici de 2.06 metros en ese punto, por debajo de los 2,5 del mínimo recomendado.

Al inicio de la calle sí que se podrían conseguir estos 2,5 metros, pero en el tramo descrito veríamos comprometida la comodidad y seguridad ciclista en caso de que coincidan dos usuarios en sentidos opuestos, obligándoles a reducir la velocidad para realizar el cruce, lo cual perjudica a los tiempos de viaje.

En la zona en que existen también aparcamientos en batería se pueden sustituir por aparcamientos en fila, ganando espacio para que el carril-bici llegue hasta los 3 metros.

Vázquez de Parga (hasta E.Pardo Bazán)

Este tramo con estas características ha sido descrito para la alternativa 2. Con la eliminación de los aparcamientos estipulados, no presenta problema para la implantación de sendos carriles-bici segregados en ambos sentidos.

Vázquez de Parga (resto)

El tramo entre Emilia Pardo Bazán y el portal número 51 de Vázquez de Parga tiene fila de aparcamientos de 2,2 metros (hasta 2,4 en algún tramo), con lo que tenemos el ancho suficiente para poner carril-bici segregado unidireccional sin problemas.

Entre el portal número 51 y el cruce con Doctor Fleming, Valle Inclán y Baixa no tenemos fila de aparcamientos, sino acera, ya que el espacio donde antes estaba la acera, ahora está ocupado por las edificaciones. El carril de circulación de vehículos en esta calle es actualmente de 4,11 metros, con una acera derecha (en sentido de la marcha) de 1.64 metros, mientras que la izquierda tiene 2,28.

Dado que en el lado derecho no hay locales comerciales (sólo hay una vivienda habitada), se reducirá el carril de circulación hasta los 3 metros, así como la acera de este lado, hasta los 1,1 metros, quedando entonces un carril-bici segregado de 1.65 metros.

De este modo aseguramos la circulación ciclista en este tramo, aunque el tránsito peatonal se ve perjudicado por este lado. No obstante, estamos hablando de un tramo de 35,83 metros, y en la acera opuesta (con un solo carril de separación, y dos pasos de peatones muy próximos), tenemos 2,28 m.

Continuando por Vázquez de Parga, a la altura de los portales 29-31 volvemos a encontrarnos el mismo problema, esta vez en un tramo de 20 metros, y con una acera de 2,15 metros (aunque el carril de circulación automovilística tiene 3,78 m). Reduciendo este carril a 3 m, y dejando una acera de 1,2 m, nos queda un carril-bici segregado de 1.73 m.

Entre los portales 29 y 1 nos encontramos con fila de aparcamientos, de 2 metros de ancho, que será sustituida por un carril-bici segregado, siendo éste el ancho recomendado.



A la altura del portal 1 tenemos unos 8 metros en los que no hay aparcamientos, y la acera del lado derecho se reduce a 1,24 metros. Sin embargo, el carril de vehículos tiene 4,4 m, que podemos reducir hasta 3 para dejar 1,4 para el carril-bici. Éste es ligeramente inferior al recomendado, pero es un tramo muy corto y, al existir un cruce, se presupone que los vehículos motorizados reducirán la velocidad (se estudiarán en la solución adoptada medidas para garantizar esta reducción).

En definitiva, en esta calle podemos garantizar anchos suficientes para circular con seguridad. Sin embargo, en los puntos descritos (donde no hay estacionamientos) no podríamos considerar la implantación como “fácil” o “inmediata”, requiriéndose la modificación de tramos de acera.

Camiño Novo

Esta calle tiene una longitud de 83 metros, y no existen aparcamientos que podamos eliminar para instalar nuestro carril-bici.

Dado que la distancia entre fachadas es, en su punto más estrecho, de 8,5 metros, se propone una reordenación de la sección transversal de la calle. Así, quedaría un carril de circulación automovilística de 3 metros, un carril-bici no segregado de 1,5 metros, mientras que las aceras tendrían 2 metros cada una (algo más en los puntos donde el ancho lo permita).

Emilia Pardo Bazán (incluyendo el último tramo de Ponte da Pedra)

La disposición es exactamente igual a la propuesta en la alternativa 2, por lo que comparte con ella los inconvenientes explicados anteriormente.

Av. Ponte da Pedra

Igual que en la alternativa anterior (aunque adjunto a la acera contraria), suprimiendo los estacionamientos de un lado obtenemos espacio para el carril-bici segregado unidireccional.

Fábrica – Poniente

Ahora sólo se circulará en bicicleta en sentido subida. Para la alternativa 1 se han descrito las modificaciones necesarias para implantar carril-bici segregado unidireccional en este lado derecho de la calle. En este lado se presentaba el problema a la altura de la calle Brasil, que ahora tiene solución más fácil, suprimiendo 6-7 plazas de aparcamiento de las existentes en sentido bajada, para evitar tener que modificar la acera. De este modo podemos mantener el ancho del carril-bici.

Esta modificación obliga a introducir una doble curva en los trazados tanto ciclistas como automóviles.

Perú

El tramo entre la glorieta y Pontevedra es igual a las dos anteriores alternativas.

El tramo entre el cruce con Poniente-Puente y Pontevedra, tendrá ahora un solo carril de circulación ciclista. De este modo, no tenemos el problema que teníamos antes, y con la eliminación de la fila de

aparcamientos y el carril de giro, evitamos tener que reducir los carriles de circulación de vehículos a motor, y disponiendo un carril-bici con las dimensiones recomendadas.

Pontevedra

El espacio y facilidad de implantación del carril-bici son iguales que en la alternativa 2, con la diferencia de que ahora se circulará en el mismo sentido que el tráfico rodado.

Valle Inclán

En esta calle actualmente sólo hay un sentido de circulación, hacia la Plaza del Ayuntamiento, con dos aceras anchas que están al mismo nivel. Los ciclistas transitarán por dos franjas reservadas en dichas aceras, con lo cual su seguridad respecto a los coches está garantizada. Sin embargo, deberá diferenciarse el pavimento de forma que tanto los ciclistas como los peatones sepan por dónde debe circular. En cualquier caso, estamos a merced de peatones irrespetuosos que no respeten el espacio ciclista.

En cuanto a facilidad de implantación, simplemente habría que pintar dicha franja sobre el pavimento y, como no hay aparcamientos en la actualidad y todo está a la misma cota, no hay que hacer obras de remodelación.

Cervantes

Con la eliminación de uno de los dos lados de aparcamiento en batería obtenemos más de 4 metros para implantar dos carriles-bici unidireccionales de 2 metros cada uno, por lo que no hay problema en cuanto a seguridad.

Para implantar esta sección, simplemente habrá que desplazar los aparcamientos que quedan para que entre ellos y la acera discurra uno de los dos carriles-bici.

Grabador Manuel Facal

Tenemos dos filas de aparcamiento de unos 2 metros que se sustituirán por dos carriles-bici segregados, sin mayor problema ya que tenemos ancho suficiente para establecer esta segregación y, por tanto, garantizara la seguridad.

Vila de Negreira

En el tramo más urbanizado (aproximadamente hasta el cruce con Grabador Manuel Facal) no existe problema, suprimiendo los aparcamientos establecidos, para instalar el carril-bici bidireccional segregado. Estos estacionamientos mantienen un ancho de unos 2,5 metros, por lo que reduciendo los del otro lado hasta los 2,2 metros, y restando 10 cm a cada carril de circulación (entre los dos suman, dependiendo de la altura de la calle a la que nos situemos, entre 7 y 7,25 metros). No tenemos, entonces, problemas para implantar la vía ciclista en este tramo, ni tampoco de seguridad.

Continuando hacia el norte se presentan mayores problemas para la implantación de dicho carril, pues tenemos simplemente la calzada y unos arcenes mínimos, los cuales no son suficientes para introducir un



ANEJO N° 6 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

carril-bici. Por este motivo será necesario realizar alguna pequeña operación de movimiento de tierras, así como obras de mayor entidad en los márgenes, puesto que no podemos aprovechar el pavimento existente (en realidad habría que poner el firme desde cero). Esta disposición continuaría hasta Vila de Noia (donde sí se podría reducir la sección de los carriles), por lo que esta alternativa presenta una gran dificultad de implantación.

En cuanto a la seguridad, podemos afirmar que es buena en esta vía, con una adecuada separación.

Puente

Igual que en la alternativa anterior, tenemos un solo carril-bici segregado unidireccional, que no tendrá el ancho máximo recomendado pero, con sus 1,8 metros, podemos calificar como seguro. Respecto a la alternativa 2, el hecho de circular en el mismo sentido que el tráfico motorizado se traduce en un incremento de la seguridad.

Luis Calvo

Las alternativas anteriores no presentaban demasiado problema en esta vía, por lo que ahora será aún más sencillo, ya que solamente tendremos que obtener espacio para un carril-bici de 2 metros, espacio adquirido gracias a la eliminación de una fila de aparcamientos.

En los puntos conflictivos los problemas son menores por el mismo motivo. En el paso sobre el río bastará en principio con una reducción de los carriles de circulación, que ahora suman 8,37 metros. Si dejamos dos carriles de 3,3 metros cada uno, nos queda espacio para un carril-bici segregado de 1,77 metros, evitando así tener que hacer mayores obras sobre la acera.

En la aproximación al cruce con Poniente – Puente, reduciendo los carriles de circulación actuales, dejándolos en unos más que suficientes 3,5 metros, obtenemos 1.78 metros para un carril-bici segregado de sección suficiente.

Castelao

Esta calle es una continuación de Luis Calvo, con la misma configuración y, como hemos visto en anteriores alternativas, sin problemas para la implantación de la vía ciclista.

Alexandre Bóveda

Igual que las dos anteriores vías, si para las anteriores alternativas no había problema para implantar dos carriles, menos problema aún para introducir uno solo.

Fomento

En este tramo podemos diferenciar tres partes.

La primera de ellas sería entre calle Salud y calle Río, tramo de 70 metros. Aquí tenemos una acera del lado oeste de entre 4,5 y 4,6 metros, mientras que la del lado este tiene unos 2,5. Para esta alternativa, se

eliminará parte de la primera para implantar un carril-bici segregado unidireccional de 1,5 metros. Esto da como resultado un buen nivel de seguridad, pero por el contrario complica la implantación, teniendo aquí un tramo que, aunque corto, requiere eliminar acera y pavimentación posterior.

El segundo tramo comprende desde Río hasta el puente sobre el río Anllóns. Aquí podemos eliminar sin mayor complicación la fila de aparcamientos del lado en que estamos ubicando el carril-bici, la cual, con un ancho que se mantiene por encima de los 2 metros, es suficiente para que la vía ciclista sea segura.

El último tramo es el paso sobre el río, en su unión con av. Fisterra, donde los ciclistas discurrirán por una franja sobre la acera, restando 2 metros de los 6 actuales que tiene.

Av. Fisterra (hasta Alexandre Bóveda)

Al contrario que en calle Fomento, aquí nos encontramos con dos filas de aparcamientos, con lo cual la solución inmediata será eliminar una de ellas para obtener los 2 metros necesarios para instalar un carril-bici unidireccional con segregación adecuada. Habrá tramos en los que este carril pueda ser de hasta 2,5 metros, o incluso podamos permitirnos dejar un espacio entre el carril de circulación y el carril-bici, al ser ésta una vía con gran intensidad de tráfico (por encima de los 10000 vehículos/día, según el estudio de movilidad)

Río Anllóns

Eliminando las dos filas de aparcamientos obtenemos más de 3 metros para el carril-bici bidireccional, lo cual permite segregarlo sin ningún problema, con lo cual en esta calle no hay problemas de seguridad ni de implantación.

ALTERNATIVA 4

La mayoría de calles de esta alternativa ya han sido evaluadas para las anteriores, por lo que se remitirá a su correspondiente análisis en cada una de ellas.

Alfredo Brañas (entre Vázquez de Parga y Baixa)

Este tramo unidireccional es exactamente igual que en las dos anteriores alternativas.

Alfredo Brañas (resto)

También es idéntico a la alternativa 3 (y, por tanto, a la 1), con sus mismos pros y contras.

Vázquez de Parga (hasta E.Pardo Bazán)

Coincide con las alternativas 2 y 3, en las que no se presentaba mayor problema, puesto que eliminando los aparcamientos descritos tenemos espacio suficiente para la vía ciclista.



Vázquez de Parga (resto)

En este caso, este tramo es igual al descrito y evaluado para la alternativa 3, con los mismos problemas en los pequeños tramos en los que no hay aparcamientos.

Martín Herrera

La sección tipo de esta calle es idéntica a la propuesta para la alternativa 2, con un sentido de circulación ciclista entre Plaza de Galicia y Sol

Sol

En la mayor parte de esta calle tenemos una fila de aparcamientos que podemos eliminar para ubicar un carril-bici segregado en sentido bajada, igual que en la alternativa 2, sin ningún problema.

En el desvío de los primeros metros, por la calle Sol, para poder garantizar la seguridad deberá prohibirse la circulación con vehículos a motor. La implantación física del trazado ciclista no presenta problemas, pues se limita a indicaciones mediante marcas viales. Sin embargo, debemos tener en cuenta que los coches estacionados en calle Lagoa entre Cesteiros y Gran Vía, para acceder a Martín Herrera deberán dar la vuelta por Gran Vía – Grabador Manuel Facal – Vila de Negreira – Sol (los situados entre Vila de Negreira y Oriente podrán tomar esta última, y llegar a la glorieta con Sol, reduciendo el rodeo).

Esto puede provocar un pequeño perjuicio para estos usuarios, pero tienen una alternativa por la cual acceder a dicha vía, y, de este modo, aseguramos la circulación ciclista.

Gran Vía

Ahora en esta calle sólo tenemos un sentido para los ciclistas. En esta alternativa es más fácil de implantar el carril-bici entre Lagoa y Cervantes que en la alternativa 1 y 2, puesto que eliminando la fila de aparcamientos de la derecha, evitamos tener que reducir los carriles actuales. Así, tendríamos un carril-bici continuo de 2 metros de ancho, cómodo y seguro.

En el tramo en el que existe circulación bidireccional de vehículos motorizados también evitamos el problema que teníamos en las otras alternativas, ya que con la fila de aparcamientos suprimida tenemos espacio suficiente para nuestro carril-bici segregado unidireccional.

Camiño Novo

Es la continuación de Vázquez de Parga, y por lo tanto, también coincide con lo descrito para la alternativa 3.

Emilia Pardo Bazán (incluyendo el último tramo de Ponte da Pedra)

La disposición propuesta en esta calle es la misma que la existente en las alternativas 2 y 3.

Av. Ponte da Pedra

Con dos sentidos de circulación, uno por sentido, el análisis es el mismo que el explicado en la alternativa 1.

Fábrica – Poniente

Igual que la calle anterior, en este caso tenemos la misma disposición de la sección transversal que la planteada y evaluada en la alternativa 1.

Perú

La calle Perú, con dos sentidos de circulación ciclista, es igual que en la alternativa 1. De este modo, tenemos el mismo problema en el cruce con Poniente – Puente, donde no había un ancho óptimo para la vía ciclista.

Pontevedra

En este caso, coincide con la disposición adoptada en la alternativa 3 (que es igual a la 2 pero en sentido opuesto).

Doctor Fleming

Tal y como se ha explicado, ubicando el carril-bici en el lado izquierdo evitamos problemas de interferencias con los vehículos que quieran acceder a los aparcamientos en batería, por lo que la implantación en esta calle es fácil y segura.

Vila de Negreira

En esta alternativa, el carril-bici segregado, que será sólo en un sentido, sólo llega hasta la calle Lagoa. Este tramo, como hemos visto, no presenta inconvenientes para su implantación, eliminando las plazas del lado derecho en sentido de la circulación ciclista. De este modo se implanta sin mayor problema un carril-bici de 2 metros de ancho.

Lagoa

Actualmente en esta calle, la calzada y la acera están situadas al mismo nivel. Dada la escasa longitud, la ligera sinuosidad de la calle, el escaso tráfico y el pavimento de adoquines, se opta por que los ciclistas compartan carril con los coches, por lo que sólo habrá que pintar una franja en el centro de la calzada para marcar la prioridad ciclista.

Por este motivo, la implantación de la red no da problemas en esta calle.

En cuanto a la seguridad, realmente los ciclistas no circulan separados del tráfico pero, dadas las circunstancias, no parece que sea necesario.



Puente

La circulación ciclista por la calle Puente es exactamente igual que en la alternativa 3.

Luis Calvo – Castelao – Alexandre Bóveda

Igual que en calle Perú, por estas vías discurren dos sentidos de carril-bici segregado, es decir, las condiciones son las mismas que en la alternativa 1.

Fomento

En esta alternativa realizaremos una operación similar a la efectuada en la número 3 en el tramo entre Plaza de Galicia y calle Río. Así, la acera derecha quedará con 2 metros de ancho, quedándonos 2,6 metros para dos carriles-bici segregados unidireccionales de entre 1,3 y 1,6 m cada uno, con un ancho hasta 20 cm inferior al mínimo recomendado por el manual de la DGT, aunque superior al mínimo estricto de 1 metro necesario para la circulación ciclista. Dada la escasa longitud del tramo, resulta admisible esta disposición. No obstante, igual que para la alternativa 3, es necesario eliminar un tramo de acera, por lo que su implantación no podría ser considerada como “fácil”.

Entre la calle Río y el número 26 de la calle Fomento existe una fila de estacionamientos en el lado oeste de la calle, en un tramo de 45 metros. Estos carriles nos proporcionan 2,12 metros. Además, la calzada es más ancha en este tramo, con los dos carriles sumando 6,26 metros. Así, es necesaria una menor reducción de la acera este, y podemos implantar los dos carriles-bici de 1,4 metros.

A continuación, hasta el puente sobre el río Anllóns, hay dos filas de aparcamientos que eliminaremos para que nuestros dos carriles-bici segregados unidireccionales tengan un ancho de más de 2 metros, según el punto de la calle (posibilitando el adelantamiento en estos puntos). En este tramo ganamos en seguridad, y la implantación es muy sencilla.

La circulación en el puente discurrirá como se describió en la anterior alternativa, pero por ambas aceras (que tienen un ancho de 5 en la acera oeste y 6 metros en la del este, que pasarán a 3 y 4 metros respectivamente), siendo necesario simplemente marcar la franja ciclista en la acera, además de rebajar los bordillos de acceso. La anchura en este tramo es suficiente para la seguridad.

Av. Fisterra (hasta Alexandre Bóveda)

Con la supresión de los aparcamientos que se ha llevado a cabo (explicada en su correspondiente punto), no existe impedimento para que se dispongan dos carriles-bici segregados unidireccionales, manteniendo en todo caso un mínimo de 2 metros para los ciclistas, siendo de hasta 2,4 metros en ciertos puntos (lo cual posibilitaría los adelantamientos a aquellos usuarios más lentos) y, como se ha explicado también en la alternativa 3, incluso podría dejarse un pequeño espacio de seguridad entre los carriles de automóviles y el carril-bici.

Así, con la segregación adecuada, podremos garantizar una circulación ciclista cómoda y segura.

Río Anllóns

Esta calle, en esta alternativa, coincide con la alternativa 3, explicada anteriormente.

5.2.4.1. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA ESTE CRITERIO

| | Valoración criterio (AV) |
|---------------|--------------------------|
| Alternativa 1 | 2 |
| Alternativa 2 | 2 |
| Alternativa 3 | 4 |
| Alternativa 4 | 3 |

5.2.5. INTERSECCIONES. RADIOS DE GIRO

Para la evaluación de este criterio se analizarán aquellas intersecciones que puedan ser problemáticas, o representen un punto peligroso a solucionar, más allá de un cruce estándar con un paso de peatones al que se le pueda adosar un paso para ciclistas, o una semaforizada.

Cabe señalar que en este apartado se analizan las intersecciones entre calles con vías ciclistas, con el objetivo de estudiar los movimientos que deberán realizar los ciclistas en estos puntos. Los accesos desde el resto de vías transversales se estudiarán en detalle para la alternativa seleccionada.

5.2.5.1. GLORIETAS

Las glorietas constituyen un tipo de intersección ventajoso para el tráfico motorizado, pues disminuyen la velocidad (con la consecuente mejora en seguridad), y se elimina la necesidad de semaforización, con lo que disminuimos los costes de explotación y mantenimiento. Se aumenta también la capacidad de la intersección.

Salvo las tipologías de glorietas que obligan a una disminución drástica de la velocidad para los vehículos motorizados, estas ventajas no son tan claras para los ciclistas. Por ello se analizan en este apartado todas las glorietas existentes en los diferentes trazados.

Debemos tener en cuenta que el tamaño mínimo de la isleta central de una glorieta para que pueda circular un vehículo articulado es de tan solo 6 metros. En estas glorietas pequeñas se reduce la velocidad, aunque también la capacidad. Sin embargo, diámetros mayores de 20 metros aumentan muy poco la capacidad, y sin embargo permiten velocidades demasiado elevadas.



Isaac Albériz – Avenida de Bértoa

En esta glorieta, común a todas las alternativas, el carril exterior tiene un radio de giro de 24,5 metros, por lo que como mínimo el radio de giro para los ciclistas será este, el cual, según la tabla mostrada anteriormente, permite adoptar una velocidad de más de 32 km/h con comodidad y seguridad. Consta de dos carriles de circulación, de los que se podrá sustituir directamente el exterior por el carril-bici o demoler parte de la isleta central para hacer un nuevo carril de circulación motorizada, utilizando igualmente el exterior para la circulación ciclista.

Para evitar tener que modificar la isleta, con el costa que ello supondría, se opta por implantar el carril-bici por el exterior de la rotonda. Teniendo en cuenta que la isleta central tiene un diámetro de 33 metros, lo cual permite a los automóviles alcanzar velocidades demasiado elevadas, se instalarán badenes de goma en todas las entradas para que reduzcan la velocidad y perciban mejor la presencia del carril-bici

Avenida de Bértoa – Vázquez de Parga – Gran Vía

De un modo u otro, todas las alternativas tendrán que pasar también por esta glorieta. En ésta tenemos también dos carriles de circulación, y en el exterior el radio de giro es de entre 11 y 12 metros, superior al mínimo de 10 metros recomendado por el manual. Así, podría mantenerse una velocidad de unos 24 km/h en este punto. El diámetro de la isleta es de 9,13 metros, un valor bastante bueno para reducir la velocidad

Baixa – Avenida Ponte da Pedra – Perú

En esta glorieta (por la que discurren todas las alternativas planteadas) confluye el tráfico de cuatro vías importantes. Con unos anchos de carril de 4,3 metros, en dos carriles, se implantará el carril-bici reduciendo éstos ligeramente, y para ganar espacio habrá que demoler parte de la acera en la confluencia de las calles. El radio de giro en el borde del carril exterior es de 18,75 metros, con lo que teóricamente los ciclistas pueden mantener los 30 km/h, velocidad más que suficiente. En cuanto al diámetro de la isleta, está en torno a los 19 metros, por lo que habrá que poner especial interés en la seguridad.

Avenida de Malpica – Avenida Ponte da Pedra – Fábrica

También común a todas las alternativas, sólo está señalizado un carril de circulación para automóviles, pero con un ancho que supera los 6,5 metros (existiendo ya carril-bici en la unión Av. Malpica – Fábrica), por lo que reduciendo la sección del carril se implantará la vía ciclista de ancho suficiente. El reducido radio de la isleta central (10,6 metros) provoca una reducción de la velocidad en los automóviles que circulan por ella, lo cual es un punto a su favor para la implantación de la red ciclista, aunque ésta verá reducida su velocidad máxima hasta los 24 km/h (radio de giro de unos 11 m), más que suficiente.

Glorietas calle Sol

Estas glorietas también están presentes en todas las alternativas. La situada al norte tiene una isleta central de 11,4 metros. El único carril de circulación tiene, en su zona más estrecha, una sección de aproximadamente 6 metros, por lo que puede ser reducido para permitir el tráfico ciclista de manera segura en la glorieta. El radio de giro para estos usuarios será de unos 11 metros, igual que en la anterior.

La glorieta sur de este tramo, cuya isleta tiene 9.65 m, lo cual favorece la seguridad al reducir la velocidad de automóviles, también otorga un radio de giro en el entorno de los 11 metros.

Como vemos, todas las glorietas son comunes a todas las alternativas, por lo que no serán un factor diferenciador a la hora de analizar este criterio. Sin embargo resulta importante destacar que, por lo general, no presentan problemas de seguridad en la circulación, salvo la de Isaac Albériz, en la que deberá estudiarse en detalle el aspecto de la seguridad.

5.2.5.2. OTRAS INTERSECCIONES

Las intersecciones con una tipología diferente a la habitual, o con problemas de distintos tipos, que podemos encontrarnos en las diferentes alternativas, son las siguientes:

Vázquez de Parga – Doctor Fleming – Valle Inclán

En esta intersección tenemos, realmente, cinco vías implicadas, que son: Vázquez de Parga, Valle Inclán, Doctor Fleming y dos tramos de calle Baixa.

El cruce está regulado por semáforos, así que lo que habrá que analizar serán los diferentes radios de giro para cada alternativa.

En las alternativas 1 y 2 el tráfico ciclista no discurre por ninguna de las vías implicadas.

En la alternativa 3 se circula por Vázquez de Parga (en sentido bajada) y Valle Inclán (ambos sentidos). El movimiento Vázquez de Parga - Valle Inclán se realizará sin mayores problemas, pero el giro opuesto provoca mayores dificultades. En primer lugar, tenemos un radio de giro reducido. Además, para realizar este movimiento con seguridad no podrá haber ningún otro vehículo en la intersección, lo cual complica el ciclo semafórico.

En la alternativa 4 están implicadas Vázquez de Parga, Doctor Fleming (hacia el cruce) y Valle Inclán (desde el cruce). En este caso no existen los problemas que aparecían en la alternativa anterior.

Poniente – Perú – Puente – Luis Calvo

Este cruce, regulado semafóricamente, está presente en todas las alternativas, pero con diferentes tipologías.

En el eje Luis Calvo – Perú, en las alternativas 1, 2 y 4 tenemos el problema de escasez de ancho ya descrito en su correspondiente apartado, por el que la aproximación deberá realizarse disminuyendo ligeramente la velocidad, pero sin mayores problemas. En la alternativa 3, al existir sólo un carril-bici, este problema se ve atenuado.

En el eje transversal Poniente – Puente sí que existen mayores problemas principalmente en la alternativa 1, en la cual uno de los dos sentidos de la calle Puente discurre sin segregación, y otro de ellos



entra en la calle en contradirección, lo cual puede comprometer la seguridad. A continuación estaría la alternativa 2, en la cual los ciclistas tienen que entrar en sentido contrario al resto de vehículos. Por último, las menos problemáticas serían la 3 y la 4, en la cual se circula en el mismo sentido que los automóviles.

Martín Herrera – Sol – Gran Vía

Para las alternativas 1 y 2 se ha explicado, en el análisis de la calle Sol, los problemas en sus primeros metros. En este punto sería necesario un estrechamiento excesivo de los carriles de automóviles (imposible en la alternativa 1) o la implantación de un sistema de regulación de prioridad, lo cual complicaría demasiado la implantación. Además, en giro desde la calle Sol, en sentido bajada, hacia Gran Vía es bastante complicado, puesto que el ángulo entre ambas calles es de apenas 55° (el mismo problema aparece en sentido opuesto para la alternativa 1), y los primeros metros de ésta están en rampa, lo cual ralentizaría el cruce.

La solución adoptada en la alternativa 4, sin embargo, soluciona este problema, puesto que los ciclistas pueden continuar por calle San José y bajar hacia Sol por el pequeño tramo de Gran Vía.

Plaza de Galicia

Todas las alternativas discurrirán, de una forma u otra, por Plaza de Galicia.

La alternativa 1 es la que presenta mayor dificultad, puesto que la opción inmediata sería dar acceso a Martín Herrera por la parte norte de la Plaza, pero si queremos mantener la parada de taxis, la posible reducción del espacio destinado para automóviles no proporciona más de 1,3 metros para cada uno de los carriles-bici necesarios. Otra opción sería que uno de los dos sentidos discurriese por la parte sur y continuase por la parte oeste, aunque ello introduciría un giro a mayores.

Las alternativas 2 y 4 sólo tienen un carril hacia Martín Herrera, con lo cual resultan más sencillas, aunque esta última recoge también la circulación que viene de Vázquez de Parga, pero no presenta problema.

La alternativa 3 sólo tiene este último tráfico, desde Vázquez de Parga, por el lado oeste.

Avenida de Fisterra – Avenida da Milagrosa

Este cruce está presente en todas las alternativas, con la misma disposición para todas ellas, por lo que no tendrá ningún peso a la hora de valorar las alternativas. Sin embargo, cabe señalar que se trata de un punto de especial dificultad, al tener que atravesar una de las vías con mayor volumen de tráfico (Av. Fisterra). Además, tampoco resulta fácil el acceso desde Av. Fisterra a Av. Milagrosa, que en sus últimos metros tiene una cierta pendiente, lo cual ralentizaría a los ciclistas, y la anchura también es bastante escasa, por lo que deberá estudiarse en detalle este punto en la solución adoptada.

5.2.5.3. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA ESTE CRITERIO

| | Valoración criterio (IN) |
|---------------|--------------------------|
| Alternativa 1 | 1 |
| Alternativa 2 | 3 |
| Alternativa 3 | 4 |
| Alternativa 4 | 4 |

5.2.6. COSTE ECONÓMICO

Dadas las características del proyecto, y dada la extensión de las redes planteadas en las diferentes alternativas, para el análisis del coste económico nos basaremos en los precios de las unidades de obra más representativas, las cuales se muestran a continuación.

Debe tenerse en cuenta que la cifra final que aparecerá en este punto es la suma de las estimaciones dadas para las unidades de obra consideradas, a las que habría que sumar una gran cantidad de unidades con importes significativamente menores.

En cualquier caso, se supone en este estudio que dichas unidades, con sus respectivos importes, ascenderán de forma proporcional a las partidas consideradas, por lo que la comparativa realizada es válida para el objetivo que se persigue, que es establecer una comparativa homogénea entre las diferentes alternativas.

La mayoría de estos precios han sido obtenidos a partir de bases de precios como CENTRO 2014.

• **m² DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS: TOTAL PARTIDA 8,70 €**

Relevante en todo el trazado ya que la mayor parte del mismo discurre por el espacio obtenido gracias a la supresión de plazas de aparcamiento, y en el extremo de estas zonas de aparcamiento será necesario eliminar el sobreechancho de la acera para asegurar la homogeneidad del carril-bici. Analizando las diferentes zonas que presentan este elemento en la ciudad, podemos establecer una media de unos 10 m² para realizar un primer análisis en este Estudio de Alternativas

En alguna de las alternativas existe también un tramo en el que habrá que reducir parte de la acera.

• **m² FRESADO SUPERFICIE: TOTAL PARTIDA 0,80 €**

Se fresará la superficie sobre la que se aplicará el microaglomerado para homogeneizar dicha superficie y prepararla para recibir sobre ella la mezcla. Se supondrá a efectos de este cálculo previo que se fresará toda la superficie con microaglomerado, restándole el área de demolición de aceras y protectores de



aparcamiento.

- **m² MICROAGLOMERADO EN FRÍO ROJO: TOTAL PARTIDA 8,00 €**

Se extenderá a lo largo de todo el trazado (salvo en los pequeños tramos con acera-bici). Se opta, a priori, por esta solución para asegurar una regularidad y unas adecuadas características superficiales (microtextura y macrotextura) que garanticen la seguridad y comodidad de la circulación ciclista.

El color rojo del pavimento establece una segregación visual que ayudará tanto a los ciclistas como a los conductores de vehículos automóviles a identificar de forma fácil y rápida la presencia del carril-bici. Esto favorece la seguridad, sobre todo en los cruces no semaforizados, donde a priori el conductor del automóvil no cuenta con los ciclistas, estando acostumbrado a fijarse solamente en los peatones, que circulan a menor velocidad.

- **t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TOTAL PARTIDA 53,50 €**

En aquellas áreas en las que se demuela acera, será necesario rellenar el espacio resultante de la excavación de la misma (y su cimientto). Para mantener la tipología de firmes existente en el viario actual, dicho relleno será de mezcla bituminosa en caliente.

En este primer cálculo orientativo se considerará el paquete de firme como una sola unidad, tomando como espesor de referencia 11 centímetros, que con una densidad aproximada de 2,4 t/m³ dan como resultado un peso de 0,264 t/m².

- **m MARCA VIAL : TOTAL PARTIDA 0,70 €**

En este análisis podemos estimar que para las vías ciclistas unidireccionales tendremos 1 línea, y 2 líneas para las bidireccionales (suponiendo mismo precio para la marca discontinua).

Se establece un precio medio, teniendo en cuenta que las marcas viales de separación entre el carril-bici y los carriles para automóviles tendrán un ancho superior a las otras líneas.

- **m SEPARADOR DE CARRIL DE PVC: TOTAL PARTIDA 19,50 €**

Se considerará, en este primer análisis, que toda la longitud del carril-bici está delimitada por estos separadores plásticos.

Para calcular estos costes necesitaremos medir, entonces, la superficie de aceras a levantar, la superficie total del trazado, la longitud de marcas viales a disponer y la longitud total del trazado. Cabe señalar que la longitud del trazado se refiere al eje de la calle, independientemente de la existencia de una o dos vías ciclistas en la misma.

Los cálculos desglosados, en los que se especifican este número de carriles y demás datos necesarios para la realización de estas estimaciones se pueden consultar en el Apéndice 1 – *Cálculos del análisis de costes*, que se adjunta al final del presente anejo, omitiéndose dicha tabla aquí por economía documental.

En la siguiente tabla aparece un resumen de los datos medidos para realizar las estimaciones.

| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Longitud trazado (m) | 10971 | 12460 | 13190,6 | 13813 |
| Longitud a pintar (m) | 40379,7 | 40855,5 | 42837,2 | 46314,4 |
| Superficie total (m²) | 39737,05 | 39972,46 | 42407,66 | 44384,44 |
| Superficie de aceras a levantar (m²) | 1231,75 | 1641,65 | 1332,9 | 1777,6 |

Así pues, con estas mediciones para las diferentes alternativas se han obtenido los diferentes resultados:

| | Levantado Acera | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Precio | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 |
| Medición | 1445,75 | 1963,05 | 1518,9 | 2051,6 |
| Total | 12578,03 | 17078,54 | 13214,43 | 17848,92 |

| | Microaglomerado en frío rojo | | | |
|-----------------|------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Precio | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Medición | 39737,05 | 39972,46 | 42407,66 | 44384,44 |
| Total | 317896,4 | 319779,68 | 339261,28 | 355075,52 |

| | Marca Vial | | | |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Precio | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Medición | 21942 | 21852,5 | 23004,7 | 24320,4 |
| Total | 15359,4 | 15296,75 | 16103,29 | 17024,28 |



| | Separador Carril Bici | | | |
|----------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Precio | 19,5 | 19,5 | 19,5 | 19,5 |
| Medición | 18437,7 | 19003 | 19832,5 | 21994 |
| Total | 359535,15 | 370558,5 | 386733,75 | 428883 |

| | Fresado superficie | | | |
|----------|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Precio | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Medición | 38505,3 | 38330,81 | 41074,76 | 42606,84 |
| Total | 30804,24 | 30664,65 | 32859,81 | 34085,47 |

| | Mezclas Bituminosas en Caliente | | | |
|----------|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Precio | 53,5 | 53,5 | 53,5 | 53,5 |
| Medición | 381,68 | 518,25 | 400,99 | 541,62 |
| Total | 20419,77 | 27726,12 | 21452,94 | 28976,8 |

| | Suma de las unidades | | | |
|-------|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Total | 725788,75 | 750439,58 | 776765,69 | 847808,52 |

Como vemos, la alternativa 4 es la que implica un mayor coste, al ser también la que tiene mayor longitud de trazado, en concreto un 16,8 % más cara que la alternativa de menor coste, que es la número 1.

5.2.2.3. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA ESTE CRITERIO

| | Valoración criterio (CE) |
|---------------|--------------------------|
| Alternativa 1 | 5 |
| Alternativa 2 | 4,5 |
| Alternativa 3 | 4 |
| Alternativa 4 | 3,5 |

6. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA

Para la elección de la alternativa más adecuada se empleará el método PRESS, desarrollado por el profesor Gómez Senent, de la Universidad Politécnica de Valencia.

Dicho método trata de determinar la alternativa más favorable comparando con el resto de las alternativas posibles, estableciendo las relaciones entre alternativas para todos y cada uno de los criterios establecidos. Buscaremos, entonces, la elección óptima en aquella alternativa que es mejor que las demás en el mayor número posible de criterios y que tienen menores debilidades frente a las restantes.

Así, los pasos a seguir en este procedimiento son los siguientes:

a) Establecimiento de los criterios y los pesos específicos: c_j y p_j , $j=1,2,3,4$.

Los criterios son los definidos anteriormente:

- Puntos de atracción dentro del casco urbano y zonas servidas. PA
- Ocupación y disponibilidad de los aparcamientos en superficie. AS
- Desniveles existentes. DE
- Ancho de las vías. Facilidad de implantación. Seguridad. AV
- Intersecciones. Radios de giro. IN
- Coste económico. CE

Los pesos específicos de ponderación para cada criterio son los siguientes (siendo su suma igual a uno):

| PA | AS | DE | AV | IN | CE |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0,300 | 0,100 | 0,250 | 0,100 | 0,100 | 0,150 |



El criterio que se ha considerado más importante es el de puntos de atracción dentro del casco urbano y zonas servidas, pues el objetivo principal de este proyecto es la creación de una red que dé servicio al mayor número de usuarios y zonas posibles.

El siguiente criterio en importancia es el de desniveles existentes, pues éstos pueden condicionar a los potenciales usuarios hasta el punto de que elijan si utilizar la bicicleta o no en función de las pendientes y, sobre todo, rampas a las que se tengan que enfrentar.

En un nivel intermedio estaría el criterio económico, que si bien es importante, no es tan determinante en un proyecto de estas características, puesto que el aumento del coste aumentará casi linealmente con la longitud de trazado. Además, la construcción de un proyecto de este tipo tiene un coste mucho menor que el de otras infraestructuras, por ejemplo, una carretera.

b) Valoración de los criterios para cada alternativa.

En la siguiente tabla se recogen las distintas valoraciones que ya se han indicado en el análisis de cada criterio. Se valorarán las alternativas de 0 a 5 siendo 0 la peor valorada y 5 la mejor:

| | PA | AS | DE | AV | IN | CE |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Alternativa 1 | 2,000 | 3,000 | 1,000 | 2,000 | 1,000 | 5,000 |
| Alternativa 2 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 2,000 | 3,000 | 4,500 |
| Alternativa 3 | 3,000 | 4,000 | 2,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 |
| Alternativa 4 | 5,000 | 2,000 | 4,000 | 3,000 | 4,000 | 3,500 |

c) Homogeneización de la matriz.

Para que todos los valores estén en la misma escala, los homogeneizamos dividiéndolos por la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de la columna correspondiente, obteniéndose así unos nuevos valores homogeneizados que estarán entre 0 y 1.

Los valores homogeneizados serán:
$$h_{i,j} = \frac{v_{i,j} - \min_{i=i,n} v_{i,j}}{\max_{i=i,n} v_{i,j} - \min_{i=i,n} v_{i,j}}$$

La matriz homogeneizada es:

| | PA | AS | DE | AV | IN | CE |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Alternativa 1 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| Alternativa 2 | 0,333 | 0,500 | 0,667 | 0,000 | 0,667 | 0,667 |
| Alternativa 3 | 0,333 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,333 |
| Alternativa 4 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 |

d) Ponderación de la matriz.

Aplicando los pesos específicos p_j sobre la matriz anterior obtenemos los valores ponderados $vp_{ij} = h_{ij} \times p_j$.

La matriz homogeneizada ponderada es:

| | PA | AS | DE | AV | IN | CE |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Alternativa 1 | 0,000 | 0,050 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,150 |
| Alternativa 2 | 0,100 | 0,050 | 0,167 | 0,000 | 0,067 | 0,100 |
| Alternativa 3 | 0,100 | 0,100 | 0,083 | 0,100 | 0,100 | 0,050 |
| Alternativa 4 | 0,300 | 0,000 | 0,250 | 0,050 | 0,100 | 0,000 |

e) Determinación de la matriz de dominación.

Sus valores vienen dados por la suma de las diferencias de los valores para cada criterio y alternativas. Se trata de una matriz cuadrada con la siguiente expresión:

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^n (vp_{ik} - vp_{jk}), \forall vp_{ik} > vp_{jk}$$

Así, la matriz de dominancias de una alternativa con respecto a las otras es:

| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Alternativa 1 | 0,000 | 0,050 | 0,100 | 0,200 |
| Alternativa 2 | 0,334 | 0,000 | 0,134 | 0,150 |
| Alternativa 3 | 0,433 | 0,183 | 0,000 | 0,200 |
| Alternativa 4 | 0,700 | 0,366 | 0,367 | 0,000 |

A partir de esta matriz se obtienen los valores D_i como suma de las filas de la matriz de dominación (determina la prelación de la alternativa i respecto del resto), y d_i como suma de las correspondientes columnas (determina las ventajas del resto de las alternativas respecto a la alternativa estudiada).

Estos valores son:



| | Suma Fila D_i |
|---------------|-----------------|
| Alternativa 1 | 0,350 |
| Alternativa 2 | 0,618 |
| Alternativa 3 | 0,816 |
| Alternativa 4 | 1,433 |

| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Suma Columna d_i | 1,467 | 0,599 | 0,601 | 0,550 |

La solución óptima según este método de PRESS será aquella cuya relación entre D_i y d_i sea Max (D_i/d_i)

| | Valor D_i/d_j |
|---------------|-----------------|
| Alternativa 1 | 0,239 |
| Alternativa 2 | 1,032 |
| Alternativa 3 | 1,358 |
| Alternativa 4 | 2,605 |

La solución adoptada será, a la vista de los resultados, la **alternativa 4**.

7. CONCLUSIONES Y ALTERNATIVA ESCOGIDA

En lo sucesivo, el presente Proyecto trata de una red de vías ciclistas en Carballo que discurre por las calles indicadas a continuación:

Vías longitudinales

- Av. Razo y Muíño – Baixa – Perú, Luis Calvo, Castelao y Alexandre Bóveda (dos sentidos).
- Isaac Albériz (dos sentidos) – Av. Bértoa (dos sentidos) – Vázquez de Parga y Camiño Novo (un sentido) – Fomento y Av. Fisterra (dos sentidos).
- Gran Vía (sentido subida)
- Sol (tramo entre glorietas, dos sentidos) – Vila de Negreira (sentido subida, hasta Lagoa)

Vías transversales

- Alfredo Brañas (sentido bajada desde Vázquez de Parga hasta Baixa; bidireccional entre Vázquez de Parga y Gran Vía).
- Av. Malpica (dos sentidos) – Av. Ponte da Pedra (dos sentidos hasta glorieta con Perú, luego un solo carril hacia E.Pardo Bazán) – Emilia Pardo Bazán (sentido salida).
- Doctor Fleming (un sentido, desde Gran Vía hacia Vázquez de Parga)
- Pontevedra (entre Perú y Vázquez de Parga, un carril-bici segregado en este sentido)
- Valle Inclán (acera-bici) – Cervantes.
- Lagoa (desde Vila de Negreira hacia Gran Vía)
- Fábrica y Poniente (dos sentidos) – Puente (un sentido, hacia Poniente) – Martín Herrera (un sentido, hacia c/ Sol) – San José – Sol (sentido bajada)
- Río Anllóns (dos sentidos)
- Av. Milagrosa – Verdillo (dos sentidos)

Esta alternativa es la que mejor comunica los puntos de atracción y sirve mejor a las zonas consideradas, criterio que se ha definido como más importante, ya que el objetivo primordial de este proyecto es mejorar la movilidad en el casco urbano.



También destaca la opción elegida en el análisis de los desniveles existentes, segundo criterio más importante en cuanto a pesos de ponderación, como se muestra en el punto anterior, ya que las pendientes y, sobre todo las rampas excesivas disuaden a los usuarios de utilizar la red ciclista.

El otro criterio en el que destaca son las intersecciones, empatado con la alternativa 3, aspecto importante desde el punto de vista de la seguridad.

Los detalles acerca de los pavimentos utilizados, elementos de balizamiento, señalización, etc, se definirán en posteriores anejos.



APÉNDICE 1 – CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTES

ANEJO Nº 6 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTES

| CALLE | ALTERNATIVA 1 | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|----------------------------|--------------|--------------|------------|------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| | Carriles | Franjas Pintura por Carril | Ancho Carril | Longitud (m) | Superficie | Longitud pintura | Longitud Separador | Nº esquinas aparcamiento | Acera eliminada (m²) |
| Isaac Albériz | 2 | 1 | 2 | 354 | 1416 | 708 | 708 | 0 | 0 |
| Avenida de Bértoa | 2 | 1 | 2 | 1094 | 4376 | 2188 | 2188 | 2 | 139,85 |
| Vázquez de Parga | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | | |
| Camiño Novo | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Gran Vía | 1 | 2 | 3 | 999,7 | 2999,1 | 1999,4 | 999,7 | 30 | 0 |
| | 2 | 1 | 1,5 | 165 | 495 | 330 | 330 | 2 | |
| Vila de Negreira | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Vila de Noia | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Avenida de Razo | 1 | 2 | 3 | 680,3 | 2040,9 | 1360,6 | 680,3 | 0 | 0 |
| Muiño | 1 | 2 | 3 | 87,4 | 262,2 | 174,8 | 87,4 | 0 | 0 |
| Baixa | 2 | 1 | 1,5 | 346,2 | 1038,6 | 692,4 | 692,4 | 0 | 0 |
| Perú | 2 | 1 | 2 | 427,5 | 1710 | 855 | 855 | 3 | 78,2 |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | | |
| Luis Calvo | 2 | 1 | 2 | 437,5 | 1750 | 875 | 875 | 8 | 138 |
| Castelao | 2 | 1 | 2 | 85,3 | 341,2 | 170,6 | 170,6 | 4 | |
| Alexandre Bóveda | 2 | 1 | 2 | 60,8 | 243,2 | 121,6 | 121,6 | 2 | |
| Fomento | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Avenida de Fisterra | 2 | 1 | 2 | 1537,9 | 6151,6 | 3075,8 | 3075,8 | 2 | |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | | |
| Alfredo Brañas | 1 | 2 | 3 | 391,9 | 1175,7 | 783,8 | 391,9 | 4 | |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | | |
| Vila de Corcubión | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Emilia Pardo Bazán – Ponte da Pedra | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Doctor Fleming | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Avenida Ponte da Pedra | 2 | 1 | 2 | 540 | 2160 | 1080 | 1080 | 28 | |
| Avenida de Malpica | 2 | 1 | 2 | 738 | 2952 | 1476 | 1476 | 0 | |
| Valle Inclán | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Cervantes | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Grabador Manuel Facal | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Fábrica | 2 | 1 | 2 | 348,7 | 1394,8 | 697,4 | 697,4 | 1 | 19,7 |
| Poniente | 2 | 1 | 2 | 192 | 768 | 384 | 384 | 4 | |
| Puente | 2 | 1 | 2 | 174,5 | 698 | 349 | 349 | 2 | |
| Martín Herrera | 2 | 1 | 2 | 170,5 | 682 | 341 | 341 | 2 | |
| Sol | 1 | 2 | 2,5 | 262,9 | 657,25 | 525,8 | 262,9 | 1 | |
| Avenida da Milagrosa | 2 | 1 | 2 | 794,8 | 3179,2 | 1589,6 | 1589,6 | 2 | |
| Verdillo | 1 | 2 | 3 | 1082,1 | 3246,3 | 2164,2 | 1082,1 | 10 | |
| Pontevedra | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Concepción Arenal | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Lagoa | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Río Anllóns | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| TOTAL | | | | 10971 | 39737,05 | 21942 | 18437,7 | 107 | 375,75 |
| | | | | | | | Área: | 1070 | |

ANEJO Nº 6 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTES

| CALLE | ALTERNATIVA 2 | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|----------------------------|--------------|--------------|------------|------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| | Carriles | Franjas Pintura por Carril | Ancho Carril | Longitud (m) | Superficie | Longitud pintura | Longitud Separador | Nº esquinas aparcamiento | Acera eliminada (m²) |
| Isaac Albériz | 2 | 1 | 2 | 354 | 1416 | 708 | 708 | 0 | 0 |
| Avenida de Bértoa | 2 | 1 | 2 | 1094 | 4376 | 2188 | 2188 | 2 | 139,85 |
| Vázquez de Parga | 2 | 1 | 1,6 | 502 | 1606,4 | 1004 | 1004 | 17 | 0 |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | | |
| Camiño Novo | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Gran Vía | 1 | 2 | 3 | 999,7 | 2999,1 | 1999,4 | 999,7 | 30 | |
| | 2 | 1 | 1,5 | 165 | 495 | 330 | 330 | 2 | |
| Vila de Negreira | 1 | 1 | 2,3 | 362 | 832,6 | 362 | 362 | 4 | 0 |
| Vila de Noia | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Avenida de Razo | 1 | 2 | 3 | 680,3 | 2040,9 | 1360,6 | 680,3 | 0 | |
| Muiño | 1 | 2 | 3 | 87,4 | 262,2 | 174,8 | 87,4 | 0 | |
| Baixa | 2 | 1 | 1,5 | 346,2 | 1038,6 | 692,4 | 692,4 | 0 | 0 |
| Perú | 2 | 1 | 2 | 427,5 | 1710 | 855 | 855 | 3 | 78,2 |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | | |
| Luis Calvo | 2 | 1 | 2 | 437,5 | 1750 | 875 | 875 | 8 | 138 |
| Castelao | 2 | 1 | 2 | 85,3 | 341,2 | 170,6 | 170,6 | 4 | |
| Alexandre Bóveda | 2 | 1 | 2 | 60,8 | 243,2 | 121,6 | 121,6 | 2 | |
| Fomento | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Avenida de Fisterra | 2 | 1 | 2 | 1537,9 | 6151,6 | 3075,8 | 3075,8 | 2 | |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | | |
| Alfredo Brañas | 1 | 1 | 2 | 255,3 | 510,6 | 255,3 | 255,3 | 1 | |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Vila de Corcubión | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Emilia Pardo Bazán – Ponte da Pedra | 1 | 1 | 2 | 226,8 | 453,6 | 226,8 | 226,8 | 5 | |
| Doctor Fleming | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Avenida Ponte da Pedra | 1 | 1 | 2 | 540 | 1080 | 540 | 540 | 13 | |
| Avenida de Malpica | 2 | 1 | 2 | 738 | 2952 | 1476 | 1476 | 0 | |
| Valle Inclán | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Cervantes | 1 | 1 | 2 | 110 | 220 | 110 | 110 | 1 | |
| Grabador Manuel Facal | 1 | 1 | 2 | 170,1 | 340,2 | 170,1 | 170,1 | 0 | |
| Fábrica | 1 | 1 | 2 | 348,7 | 697,4 | 348,7 | 348,7 | 1 | 0 |
| Poniente | 1 | 1 | 2 | 192 | 384 | 192 | 192 | 3 | |
| Puente | 1 | 1 | 2 | 174,5 | 349 | 174,5 | 174,5 | 2 | |
| Martín Herrera | 1 | 1 | 2 | 170,5 | 341 | 170,5 | 170,5 | 2 | |
| Sol | 1 | 1 | 2 | 262,9 | 525,8 | 262,9 | 262,9 | 1 | |
| Avenida da Milagrosa | 2 | 1 | 2 | 794,8 | 3179,2 | 1589,6 | 1589,6 | 2 | |
| Verdillo | 1 | 2 | 3 | 1082,1 | 3246,3 | 2164,2 | 1082,1 | 10 | |
| Pontevedra | 1 | 1 | 1,8 | 161,7 | 291,06 | 161,7 | 161,7 | 1 | |
| Concepción Arenal | 1 | 1 | 1,5 | 93 | 139,5 | 93 | 93 | 44,7 | |
| Lagoa | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Río Anllóns | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| TOTAL | | | | 12460 | 39972,46 | 21852,5 | 19003 | 160,7 | 356,05 |
| | | | | | | | Área: | 1607 | |

ANEJO Nº 6 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTES

| CALLE | ALTERNATIVA 3 | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|----------------------------|--------------|--------------|------------|------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| | Carriles | Franjas Pintura por Carril | Ancho Carril | Longitud (m) | Superficie | Longitud pintura | Longitud Separador | Nº esquinas aparcamiento | Acera eliminada (m²) |
| Isaac Albériz | 2 | 1 | 2 | 354 | 1416 | 708 | 708 | 0 | 0 |
| Avenida de Bértoa | 2 | 1 | 2 | 1094 | 4376 | 2188 | 2188 | 2 | 139,85 |
| Vázquez de Parga | 2 | 1 | 2 | 502 | 2008 | 1004 | 1004 | 17 | 0 |
| | 1 | 1 | 2 | 472,5 | 945 | 472,5 | 472,5 | 10 | 126,85 |
| Camiño Novo | 1 | 1 | 1,5 | 102 | 153 | 102 | 102 | 0 | 0 |
| Gran Vía | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | | |
| Vila de Negreira | 1 | 2 | 3 | 690 | 2070 | 1380 | 690 | 4 | 0 |
| Vila de Noia | 1 | 2 | 3 | 155,8 | 467,4 | 311,6 | 155,8 | 2 | 0 |
| Avenida de Razo | 1 | 2 | 3 | 680,3 | 2040,9 | 1360,6 | 680,3 | 0 | |
| Muíño | 1 | 2 | 3 | 87,4 | 262,2 | 174,8 | 87,4 | 0 | |
| Baixa | 2 | 1 | 1,5 | 346,2 | 1038,6 | 692,4 | 692,4 | 0 | 0 |
| Perú | 2 | 1 | 2 | 319,8 | 1279,2 | 639,6 | 639,6 | 2 | 78,2 |
| | 1 | 1 | 2 | 107,7 | 215,4 | 107,7 | 107,7 | 0 | 0 |
| Luis Calvo | 1 | 1 | 2 | 437,5 | 875 | 437,5 | 437,5 | 3 | 69 |
| Castelao | 1 | 1 | 2 | 85,3 | 170,6 | 85,3 | 85,3 | 2 | |
| Alexandre Bóveda | 1 | 1 | 2 | 60,8 | 121,6 | 60,8 | 60,8 | 0 | |
| Fomento | 1 | 1 | 2 | 247,8 | 495,6 | 247,8 | 247,8 | 2 | 175 |
| Avenida de Fisterra | 2 | 1 | 2 | 1537,9 | 6151,6 | 3075,8 | 3075,8 | 2 | |
| | 1 | 1 | 2 | 219,2 | 438,4 | 219,2 | 219,2 | 3 | |
| Alfredo Brañas | 2 | 1 | 2 | 255,3 | 1021,2 | 510,6 | 510,6 | 1 | |
| | 1 | 2 | 3 | 136,6 | 409,8 | 273,2 | 136,6 | 3 | |
| Vila de Corcubión | 2 | 1 | 2 | 233,1 | 932,4 | 466,2 | 466,2 | 2 | |
| Emilia Pardo Bazán – Ponte da Pedra | 1 | 1 | 2 | 226,8 | 453,6 | 226,8 | 226,8 | 5 | |
| Doctor Fleming | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Avenida Ponte da Pedra | 1 | 1 | 2 | 540 | 1080 | 540 | 540 | 15 | |
| Avenida de Malpica | 2 | 1 | 2 | 738 | 2952 | 1476 | 1476 | 0 | |
| Valle Inclán | 2 | 1 | 2 | 186,7 | 746,8 | 373,4 | 373,4 | 0 | |
| Cervantes | 2 | 1 | 2 | 110 | 440 | 220 | 220 | 2 | |
| Grabador Manuel Facal | 2 | 1 | 2 | 170,1 | 680,4 | 340,2 | 340,2 | 0 | |
| Fábrica | 1 | 1 | 2 | 348,7 | 697,4 | 348,7 | 348,7 | 0 | |
| Poniente | 1 | 1 | 2 | 192 | 384 | 192 | 192 | 1 | |
| Puente | 1 | 1 | 2 | 174,5 | 349 | 174,5 | 174,5 | 2 | |
| Martín Herrera | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Sol | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Avenida da Milagrosa | 2 | 1 | 2 | 794,8 | 3179,2 | 1589,6 | 1589,6 | 2 | |
| Verdillo | 1 | 2 | 3 | 1082,1 | 3246,3 | 2164,2 | 1082,1 | 10 | |
| Pontevedra | 1 | 1 | 1,8 | 161,7 | 291,06 | 161,7 | 161,7 | 1 | |
| Concepción Arenal | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Lagoa | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Río Anllóns | 1 | 2 | 3 | 340 | 1020 | 680 | 340 | 0 | |
| TOTAL | | | | 13190,6 | 42407,66 | 23004,7 | 19832,5 | 93 | 588,9 |
| | | | | | | | Área: | 930 | |

ANEJO Nº 6 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTES

| CALLE | ALTERNATIVA 4 | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|----------------------------|--------------|--------------|------------|------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| | Carriles | Franjas Pintura por Carril | Ancho Carril | Longitud (m) | Superficie | Longitud pintura | Longitud Separador | Nº esquinas aparcamiento | Acera eliminada (m²) |
| Isaac Albériz | 2 | 1 | 2 | 354 | 1416 | 708 | 708 | 0 | 0 |
| Avenida de Bértoa | 2 | 1 | 2 | 1094 | 4376 | 2188 | 2188 | 2 | 139,85 |
| Vázquez de Parga | 2 | 1 | 2 | 502 | 2008 | 1004 | 1004 | 17 | 0 |
| | 1 | 1 | 2 | 472,5 | 945 | 472,5 | 472,5 | 10 | 126,85 |
| Camino Novo | 1 | 1 | 1,5 | 102 | 153 | 102 | 102 | 0 | 0 |
| Gran Vía | 1 | 1 | 2 | 1164,7 | 2329,4 | 1164,7 | 1164,7 | 16 | 0 |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Vila de Negreira | 1 | 1 | 2,3 | 195 | 448,5 | 195 | 195 | 3 | 0 |
| Vila de Noia | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Avenida de Razo | 1 | 2 | 3 | 680,3 | 2040,9 | 1360,6 | 680,3 | 0 | |
| Muiño | 1 | 2 | 3 | 87,4 | 262,2 | 174,8 | 87,4 | 0 | |
| Baixa | 2 | 1 | 1,5 | 346,2 | 1038,6 | 692,4 | 692,4 | 0 | 0 |
| Perú | 2 | 1 | 2 | 427,5 | 1710 | 855 | 855 | 3 | 78,2 |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | | |
| Luis Calvo | 2 | 1 | 1 | 437,5 | 875 | 875 | 875 | 8 | 138 |
| Castelao | 2 | 1 | 2 | 85,3 | 341,2 | 170,6 | 170,6 | 4 | |
| Alexandre Bóveda | 2 | 1 | 2 | 60,8 | 243,2 | 121,6 | 121,6 | 2 | |
| Fomento | 2 | 1 | 1,3 | 247,8 | 644,28 | 495,6 | 495,6 | 3 | 175 |
| Avenida de Fisterra | 2 | 1 | 2 | 1757,1 | 7028,4 | 3514,2 | 3514,2 | 2 | |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| Alfredo Brañas | 2 | 1 | 2 | 255,3 | 1021,2 | 510,6 | 510,6 | 1 | |
| | 1 | 2 | 3 | 136,6 | 409,8 | 273,2 | 136,6 | 3 | |
| Vila de Corcubión | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Emilia Pardo Bazán – Ponte da Pedra | 1 | 1 | 2 | 226,8 | 453,6 | 226,8 | 226,8 | 5 | |
| Doctor Fleming | 1 | 1 | 2 | 201,2 | 402,4 | 201,2 | 201,2 | 4 | |
| Avenida Ponte da Pedra | 2 | 1 | 2 | 540 | 2160 | 1080 | 1080 | 28 | |
| Avenida de Malpica | 2 | 1 | 2 | 738 | 2952 | 1476 | 1476 | 0 | |
| Valle Inclán | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Cervantes | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Grabador Manuel Facal | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Fábrica | 2 | 1 | 2 | 348,7 | 1394,8 | 697,4 | 697,4 | 1 | 19,7 |
| Poniente | 2 | 1 | 2 | 192 | 768 | 384 | 384 | 4 | 4 |
| Puente | 1 | 1 | 2 | 174,5 | 349 | 174,5 | 174,5 | 2 | |
| Martín Herrera | 1 | 1 | 2 | 170,5 | 341 | 170,5 | 170,5 | 2 | |
| Sol | 1 | 1 | 2 | 268,2 | 536,4 | 268,2 | 268,2 | 1 | |
| Avenida da Milagrosa | 2 | 1 | 2 | 794,8 | 3179,2 | 1589,6 | 1589,6 | 2 | |
| Verdillo | 1 | 2 | 3 | 1082,1 | 3246,3 | 2164,2 | 1082,1 | 10 | |
| Pontevedra | 1 | 1 | 1,8 | 161,7 | 291,06 | 161,7 | 161,7 | 1 | |
| Concepción Arenal | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Lagoa | 1 | 1 | 0 | 168,5 | 0 | 168,5 | 168,5 | 0 | |
| Río Anllóns | 1 | 2 | 3 | 340 | 1020 | 680 | 340 | 0 | |
| TOTAL | | | | 13813 | 44384,44 | 24320,4 | 21994 | 137 | 681,6 |
| | | | | | | | Área: | 1370 | |



ANEJO Nº 6 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTES

| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Longitud trazado (m) | 10971 | 12460 | 13190,6 | 13813 |
| Longitud a pintar (m) | 21942 | 21852,5 | 23004,7 | 24320,4 |
| Superficie total (m²) | 39737,05 | 39972,46 | 42407,66 | 44384,44 |
| Superficie de aceras a levantar (m²) | 1445,75 | 1963,05 | 1518,9 | 2051,6 |

| | Levantado Acera | | | |
|----------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Precio | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 |
| Medición | 1445,75 | 1963,05 | 1518,9 | 2051,6 |
| Total | 12578,03 | 17078,54 | 13214,43 | 17848,92 |

| | Microaglomerado en frío rojo | | | |
|----------|------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Precio | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Medición | 39737,05 | 39972,46 | 42407,66 | 44384,44 |
| Total | 317896,4 | 319779,68 | 339261,28 | 355075,52 |

| | Marca Vial | | | |
|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Precio | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Medición | 21942 | 21852,5 | 23004,7 | 24320,4 |
| Total | 15359,4 | 15296,75 | 16103,29 | 17024,28 |

| | Separador Carril Bici | | | |
|----------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Precio | 19,5 | 19,5 | 19,5 | 19,5 |
| Medición | 18437,7 | 19003 | 19832,5 | 21994 |
| Total | 359535,15 | 370558,5 | 386733,75 | 428883 |

| | Fresado superficie | | | |
|----------|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Precio | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Medición | 38291,3 | 38009,41 | 40888,76 | 42332,84 |
| Total | 30633,04 | 30407,53 | 32711,01 | 33866,27 |

| | Mezclas Bituminosas en Caliente | | | |
|----------|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Precio | 53,5 | 53,5 | 53,5 | 53,5 |
| Medición | 381,68 | 518,25 | 400,99 | 541,62 |
| Total | 20419,77 | 27726,12 | 21452,94 | 28976,8 |

| | Suma de las unidades | | | |
|-------|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 |
| Total | 725788,75 | 750439,58 | 776765,69 | 847808,52 |



APÉNDICE 2 : PLANOS DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS



Índice

1. VISIÓN GLOBAL DE LAS ALTERNATIVAS

1.1. VISIÓN GLOBAL ALTERNATIVA 1

1.2. VISIÓN GLOBAL ALTERNATIVA 2

1.3. VISIÓN GLOBAL ALTERNATIVA 3

1.4. VISIÓN GLOBAL ALTERNATIVA 4

2. PLANOS DE LAS ALTERNATIVAS A ESCALA 1/5000

2.0. UBICACIÓN DE LAS HOJAS DE LAS ALTERNATIVAS

2.1. ALTERNATIVA 1

2.2. ALTERNATIVA 2

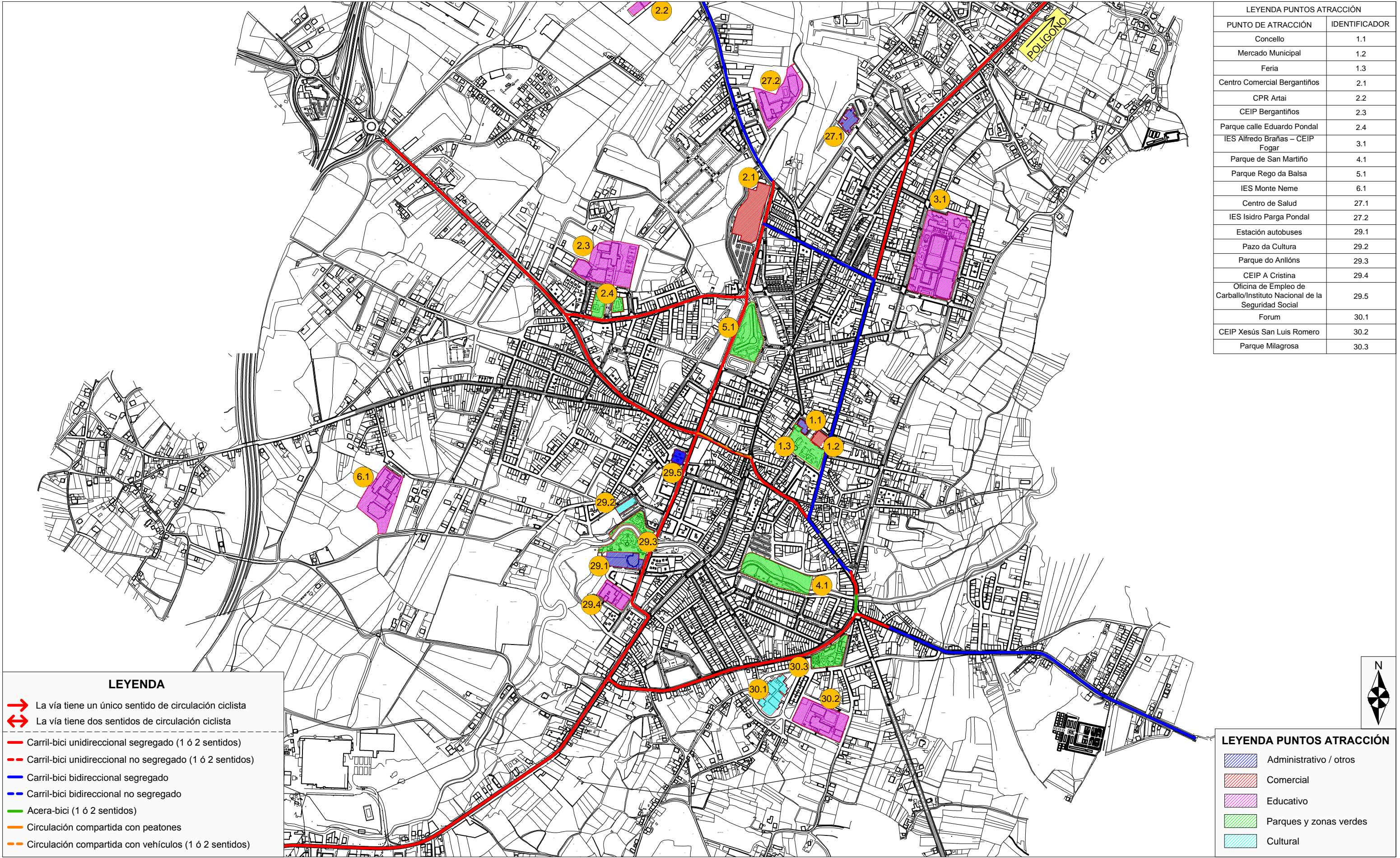
2.3. ALTERNATIVA 3

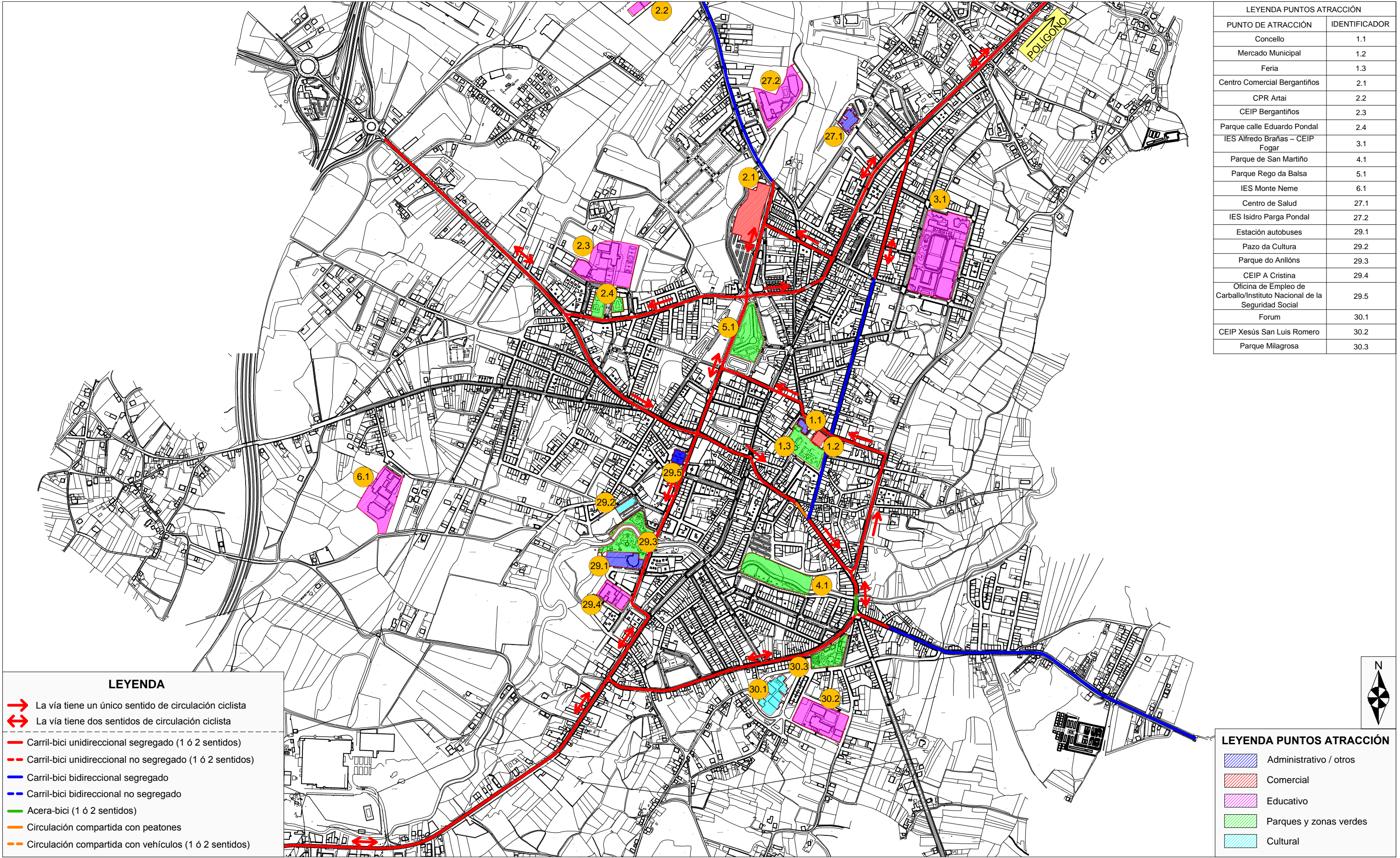
2.4. ALTERNATIVA 4

3. SECCIONES TRANSVERSALES

3.1. SECCIONES TIPO DE LAS CALLES MÁS REPRESENTATIVAS (ACTUACIÓN PROPUESTA)

3.2. SECCIONES TIPO DE LAS CALLES MÁS REPRESENTATIVAS (ESTADO ACTUAL)





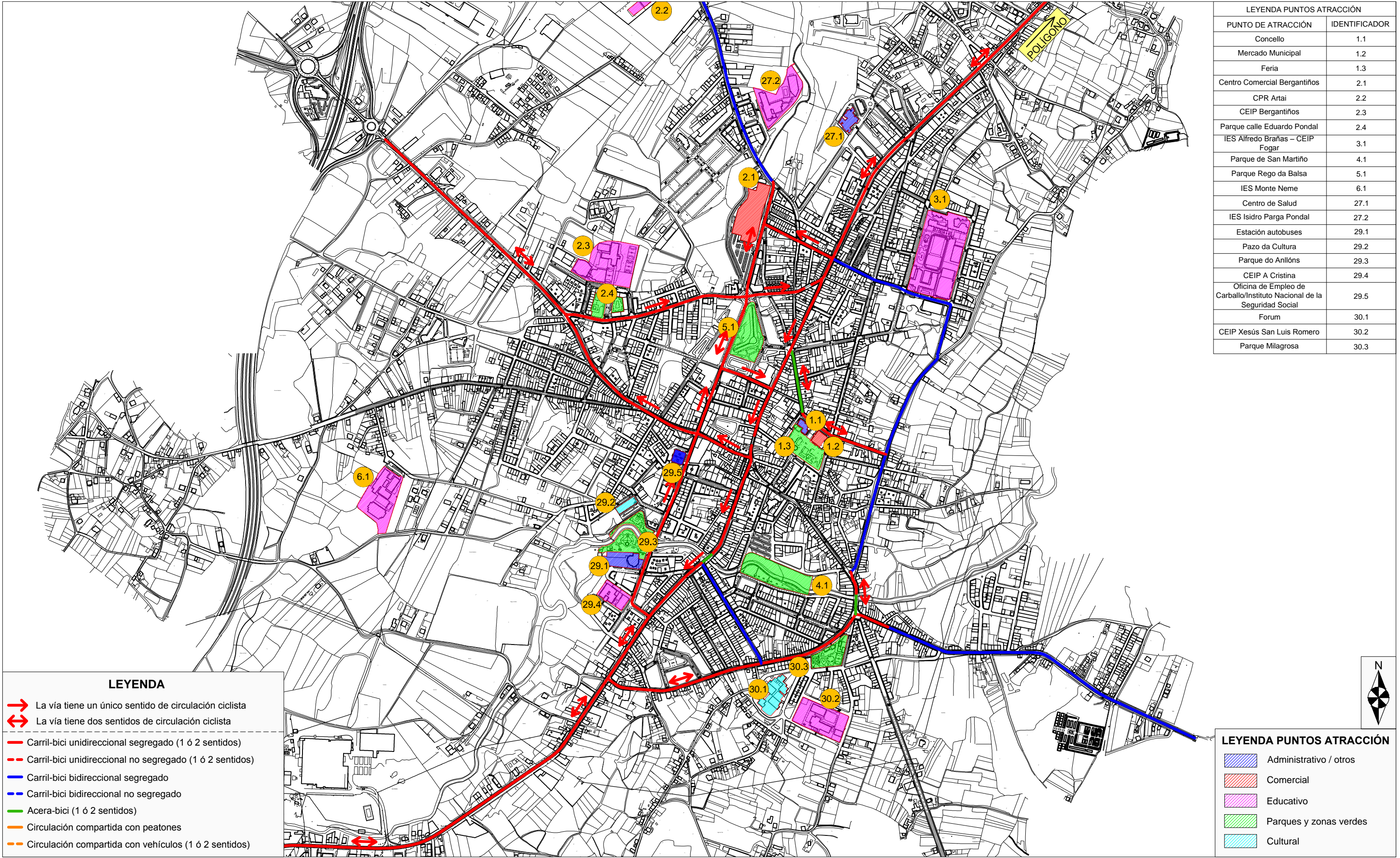
| LEYENDA PUNTOS ATRACCIÓN | |
|---|---------------|
| PUNTO DE ATRACCIÓN | IDENTIFICADOR |
| Concello | 1.1 |
| Mercado Municipal | 1.2 |
| Feria | 1.3 |
| Centro Comercial Bergantiños | 2.1 |
| CPR Artai | 2.2 |
| CEIP Bergantiños | 2.3 |
| Parque calle Eduardo Pondal | 2.4 |
| IES Alfredo Brañas – CEIP Fogar | 3.1 |
| Parque de San Martiño | 4.1 |
| Parque Rego da Balsa | 5.1 |
| IES Monte Neme | 6.1 |
| Centro de Salud | 27.1 |
| IES Isidro Parga Pondal | 27.2 |
| Estación autobuses | 29.1 |
| Pazo da Cultura | 29.2 |
| Parque do Anllóns | 29.3 |
| CEIP A Cristina | 29.4 |
| Oficina de Empleo de Carballo/Instituto Nacional de la Seguridad Social | 29.5 |
| Forum | 30.1 |
| CEIP Xesús San Luis Romero | 30.2 |
| Parque Milagrosa | 30.3 |

LEYENDA

- La vía tiene un único sentido de circulación ciclista
- ↔ La vía tiene dos sentidos de circulación ciclista
- Carril-bici unidireccional segregado (1 ó 2 sentidos)
- - Carril-bici unidireccional no segregado (1 ó 2 sentidos)
- Carril-bici bidireccional segregado
- - Carril-bici bidireccional no segregado
- Acera-bici (1 ó 2 sentidos)
- Circulación compartida con peatones
- Circulación compartida con vehículos (1 ó 2 sentidos)

LEYENDA PUNTOS ATRACCIÓN

- Administrativo / otros
- Comercial
- Educativo
- Parques y zonas verdes
- Cultural



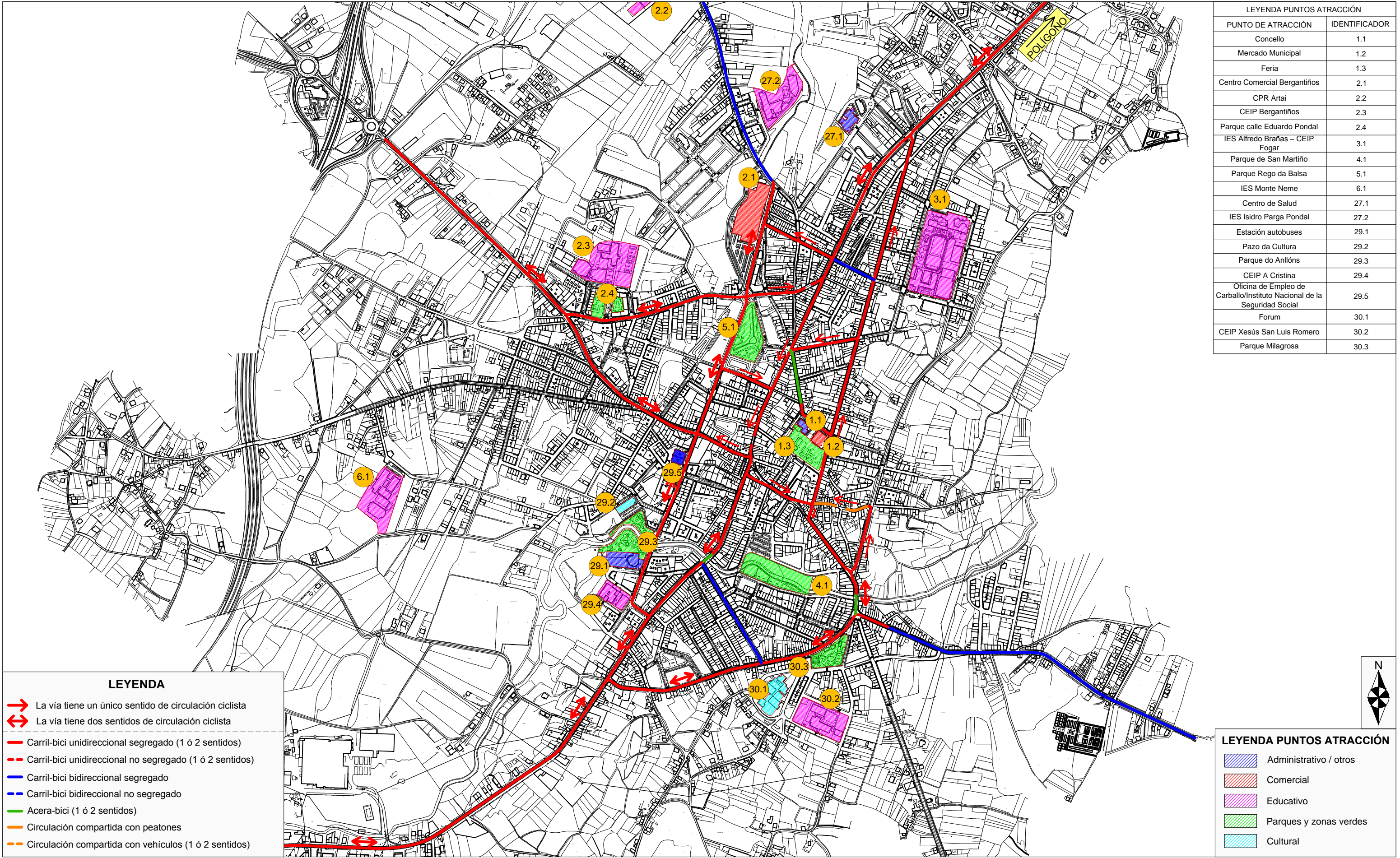
| LEYENDA PUNTOS ATRACCIÓN | |
|---|---------------|
| PUNTO DE ATRACCIÓN | IDENTIFICADOR |
| Concello | 1.1 |
| Mercado Municipal | 1.2 |
| Feria | 1.3 |
| Centro Comercial Bergantiños | 2.1 |
| CPR Artai | 2.2 |
| CEIP Bergantiños | 2.3 |
| Parque calle Eduardo Pondal | 2.4 |
| IES Alfredo Brañas – CEIP Fogar | 3.1 |
| Parque de San Martiño | 4.1 |
| Parque Rego da Balsa | 5.1 |
| IES Monte Neme | 6.1 |
| Centro de Salud | 27.1 |
| IES Isidro Parga Pondal | 27.2 |
| Estación autobuses | 29.1 |
| Pazo da Cultura | 29.2 |
| Parque do Anllóns | 29.3 |
| CEIP A Cristina | 29.4 |
| Oficina de Empleo de Carballo/Instituto Nacional de la Seguridad Social | 29.5 |
| Forum | 30.1 |
| CEIP Xesús San Luis Romero | 30.2 |
| Parque Milagrosa | 30.3 |

LEYENDA

- La vía tiene un único sentido de circulación ciclista
- ↔ La vía tiene dos sentidos de circulación ciclista
- Carril-bici unidireccional segregado (1 ó 2 sentidos)
- - Carril-bici unidireccional no segregado (1 ó 2 sentidos)
- Carril-bici bidireccional segregado
- - Carril-bici bidireccional no segregado
- Acera-bici (1 ó 2 sentidos)
- Circulación compartida con peatones
- Circulación compartida con vehículos (1 ó 2 sentidos)

LEYENDA PUNTOS ATRACCIÓN

- Administrativo / otros
- Comercial
- Educativo
- Parques y zonas verdes
- Cultural



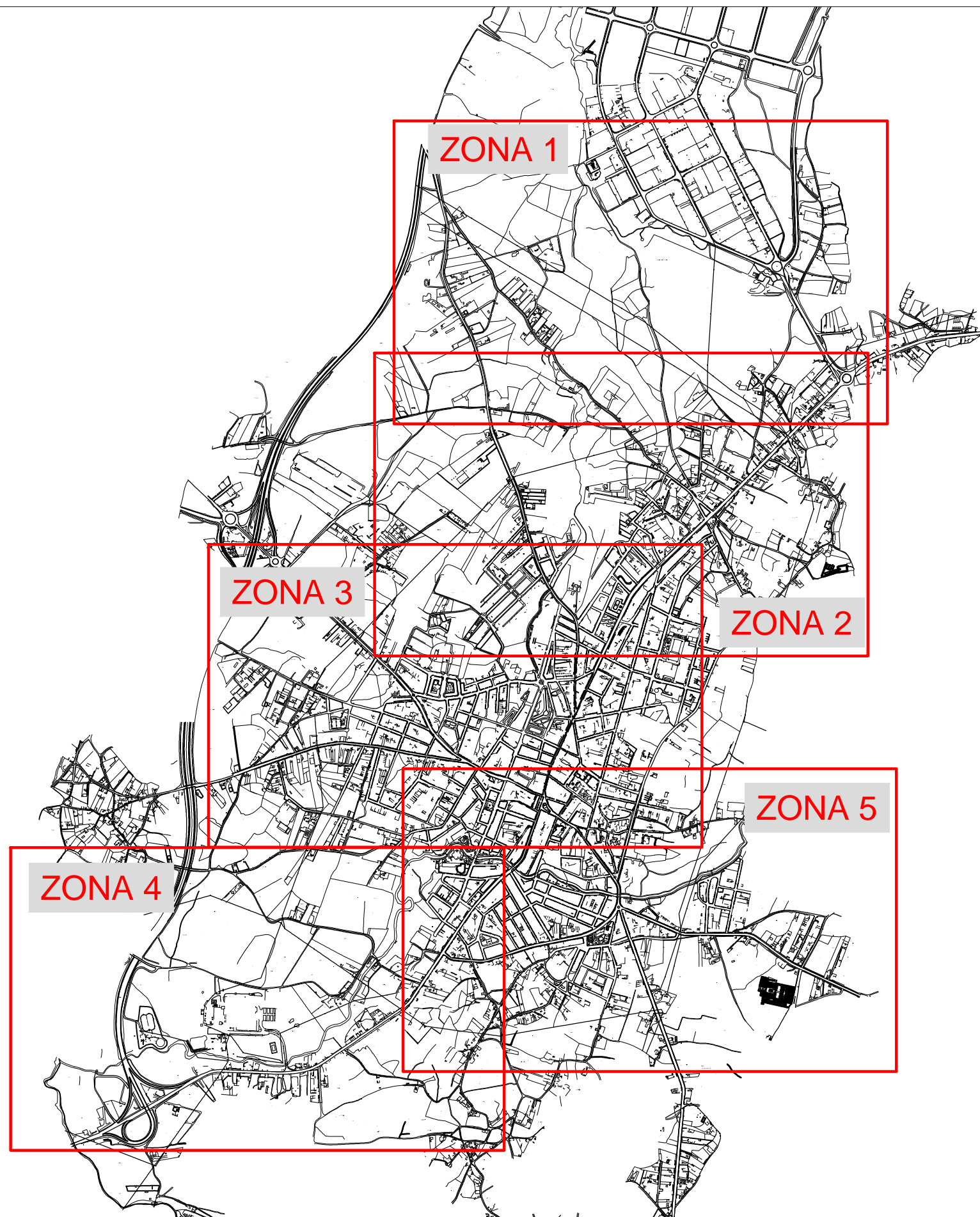
| LEYENDA PUNTOS ATRACCIÓN | |
|---|---------------|
| PUNTO DE ATRACCIÓN | IDENTIFICADOR |
| Concello | 1.1 |
| Mercado Municipal | 1.2 |
| Feria | 1.3 |
| Centro Comercial Bergantiños | 2.1 |
| CPR Artai | 2.2 |
| CEIP Bergantiños | 2.3 |
| Parque calle Eduardo Pondal | 2.4 |
| IES Alfredo Brañas – CEIP Fogar | 3.1 |
| Parque de San Martiño | 4.1 |
| Parque Rego da Balsa | 5.1 |
| IES Monte Neme | 6.1 |
| Centro de Salud | 27.1 |
| IES Isidro Parga Pondal | 27.2 |
| Estación autobuses | 29.1 |
| Pazo da Cultura | 29.2 |
| Parque do Anllóns | 29.3 |
| CEIP A Cristina | 29.4 |
| Oficina de Empleo de Carballo/Instituto Nacional de la Seguridad Social | 29.5 |
| Forum | 30.1 |
| CEIP Xesús San Luis Romero | 30.2 |
| Parque Milagrosa | 30.3 |

LEYENDA

- La vía tiene un único sentido de circulación ciclista
- ↔ La vía tiene dos sentidos de circulación ciclista
- Carril-bici unidireccional segregado (1 ó 2 sentidos)
- - Carril-bici unidireccional no segregado (1 ó 2 sentidos)
- Carril-bici bidireccional segregado
- - Carril-bici bidireccional no segregado
- Acera-bici (1 ó 2 sentidos)
- Circulación compartida con peatones
- - Circulación compartida con vehículos (1 ó 2 sentidos)

LEYENDA PUNTOS ATRACCIÓN

- Administrativo / otros
- Comercial
- Educativo
- Parques y zonas verdes
- Cultural



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS
UDC

Título del proyecto

INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA
EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO

Autor del proyecto

MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ

Firma

Título del plano

UBICACIÓN DE LAS HOJAS DE LAS ALTERNATIVAS

Escala numérica
1/20000

Escala gráfica

Nº de plano
2.0

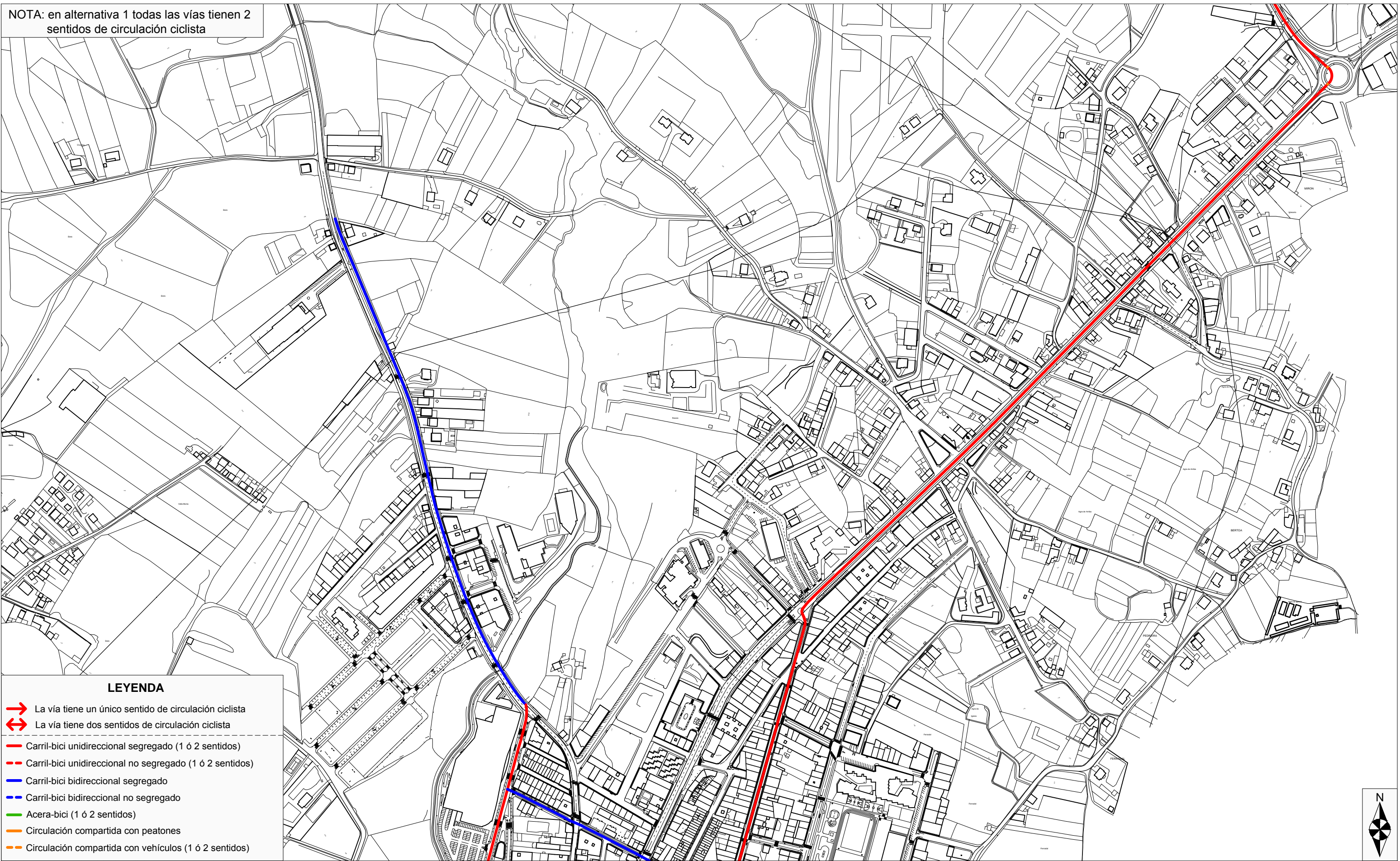
Nº de hoja
1 de 1

Fecha

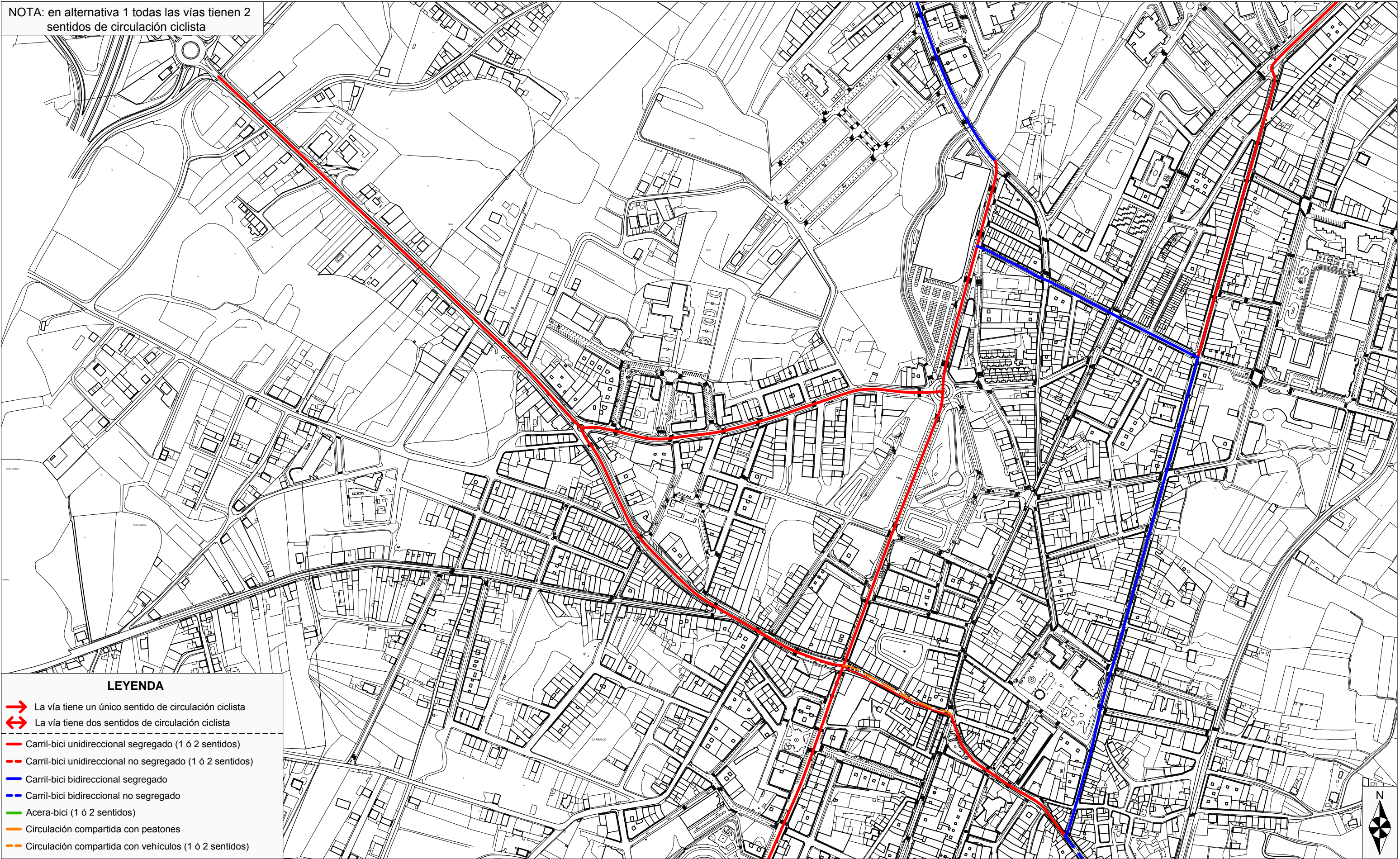
SEPTIEMBRE
2014

NOTA: en alternativa 1 todas las vías tienen 2 sentidos de circulación ciclista





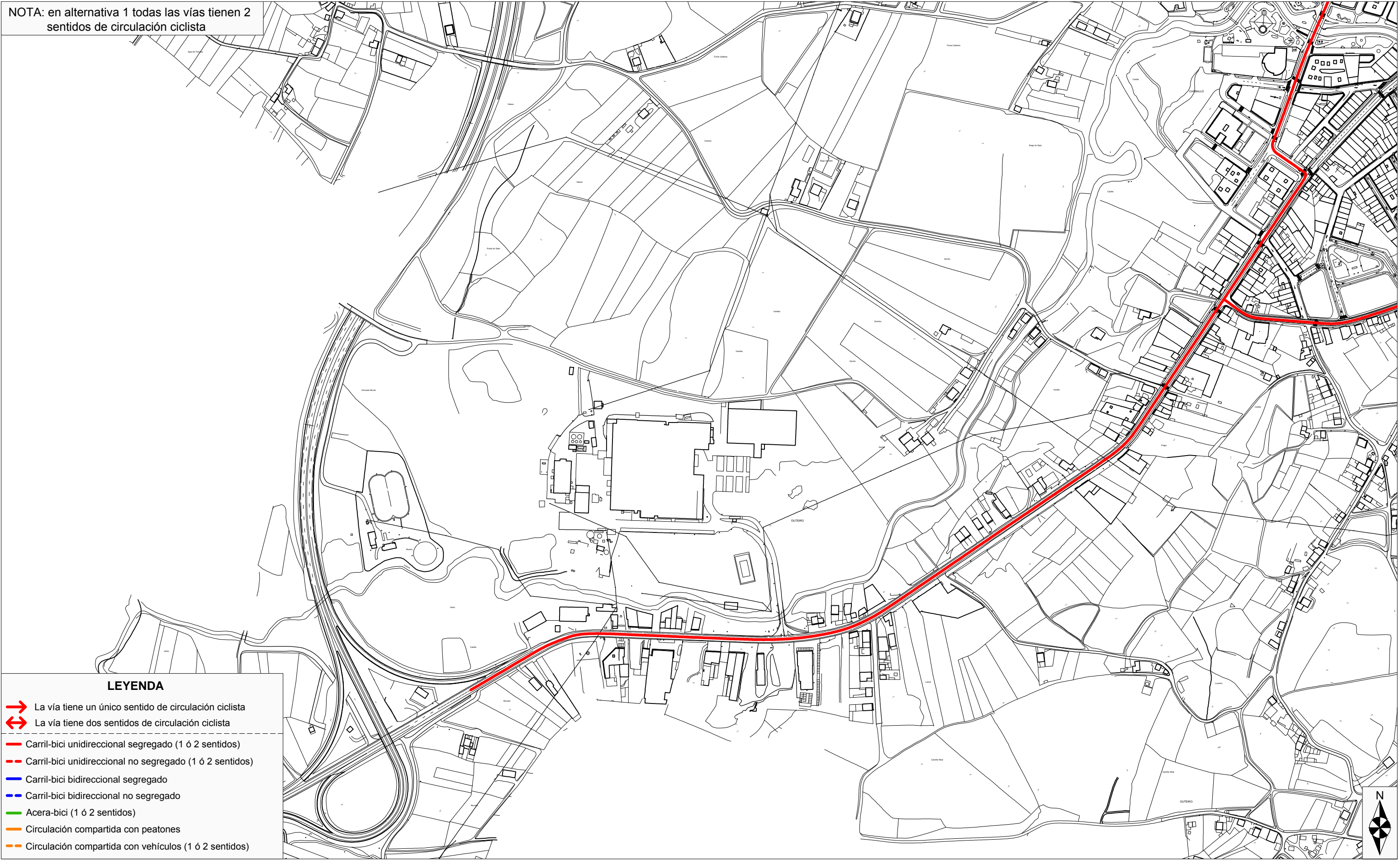
NOTA: en alternativa 1 todas las vías tienen 2 sentidos de circulación ciclista



LEYENDA

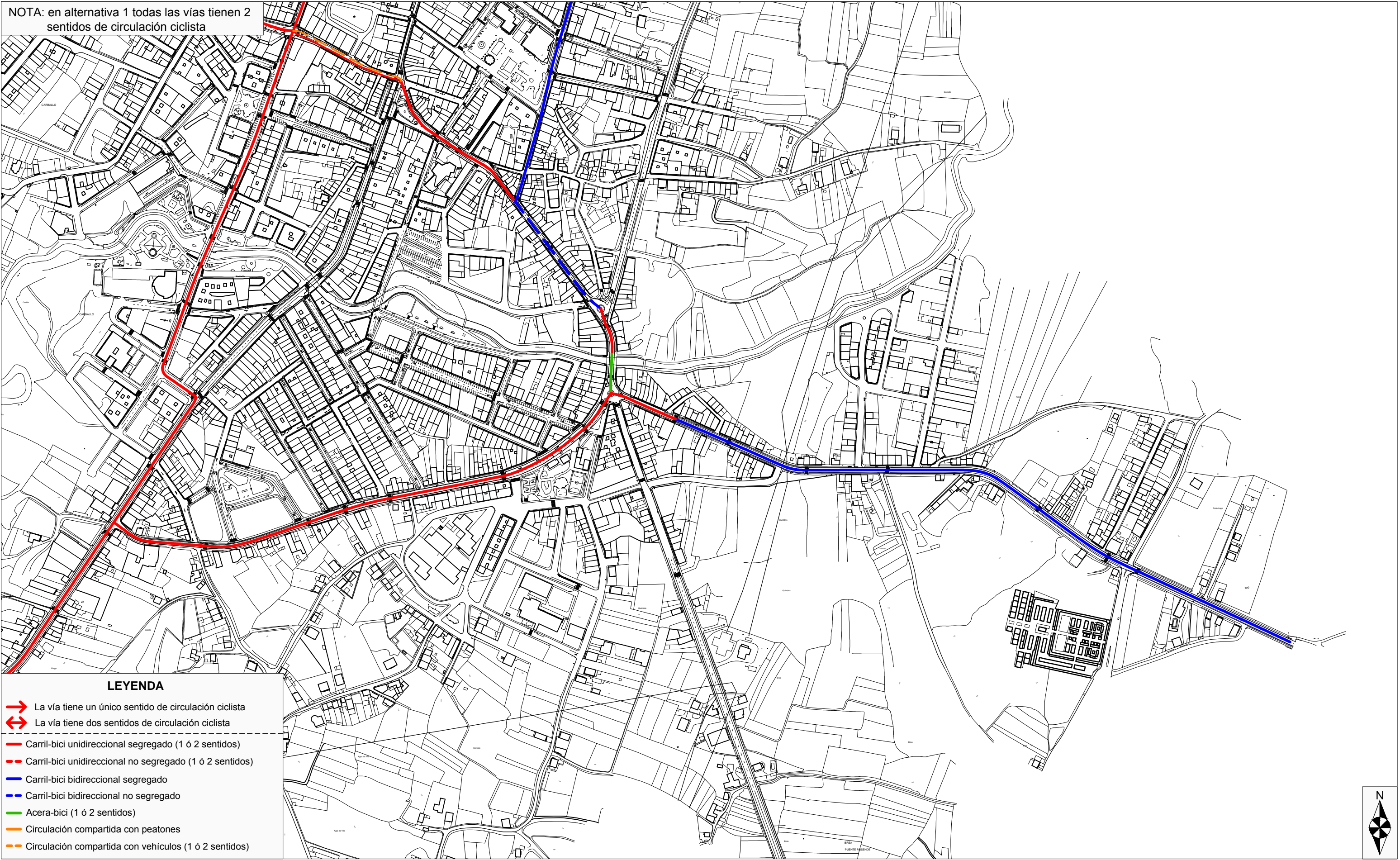
- La vía tiene un único sentido de circulación ciclista
- La vía tiene dos sentidos de circulación ciclista
- Carril-bici unidireccional segregado (1 ó 2 sentidos)
- Carril-bici unidireccional no segregado (1 ó 2 sentidos)
- Carril-bici bidireccional segregado
- Carril-bici bidireccional no segregado
- Acera-bici (1 ó 2 sentidos)
- Circulación compartida con peatones
- Circulación compartida con vehículos (1 ó 2 sentidos)

NOTA: en alternativa 1 todas las vías tienen 2 sentidos de circulación ciclista















| | | | | | | | |
|--|--|------------------------|-------|------------------|-----------------|-------------|--------------------|
| | Título del proyecto | Autor del proyecto | Firma | Título del plano | Escala numérica | Nº de plano | Fecha |
| | | | | | | | |
| ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UDC | INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO | MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ | | ALTERNATIVA 1 | 1/5000 | 2.1 | SEPTIEMBRE 2014 |
| | | | | | Escala gráfica | Nº de hoja | |
| | | | | | | 4 de 5 | |

NOTA: en alternativa 1 todas las vías tienen 2 sentidos de circulación ciclista

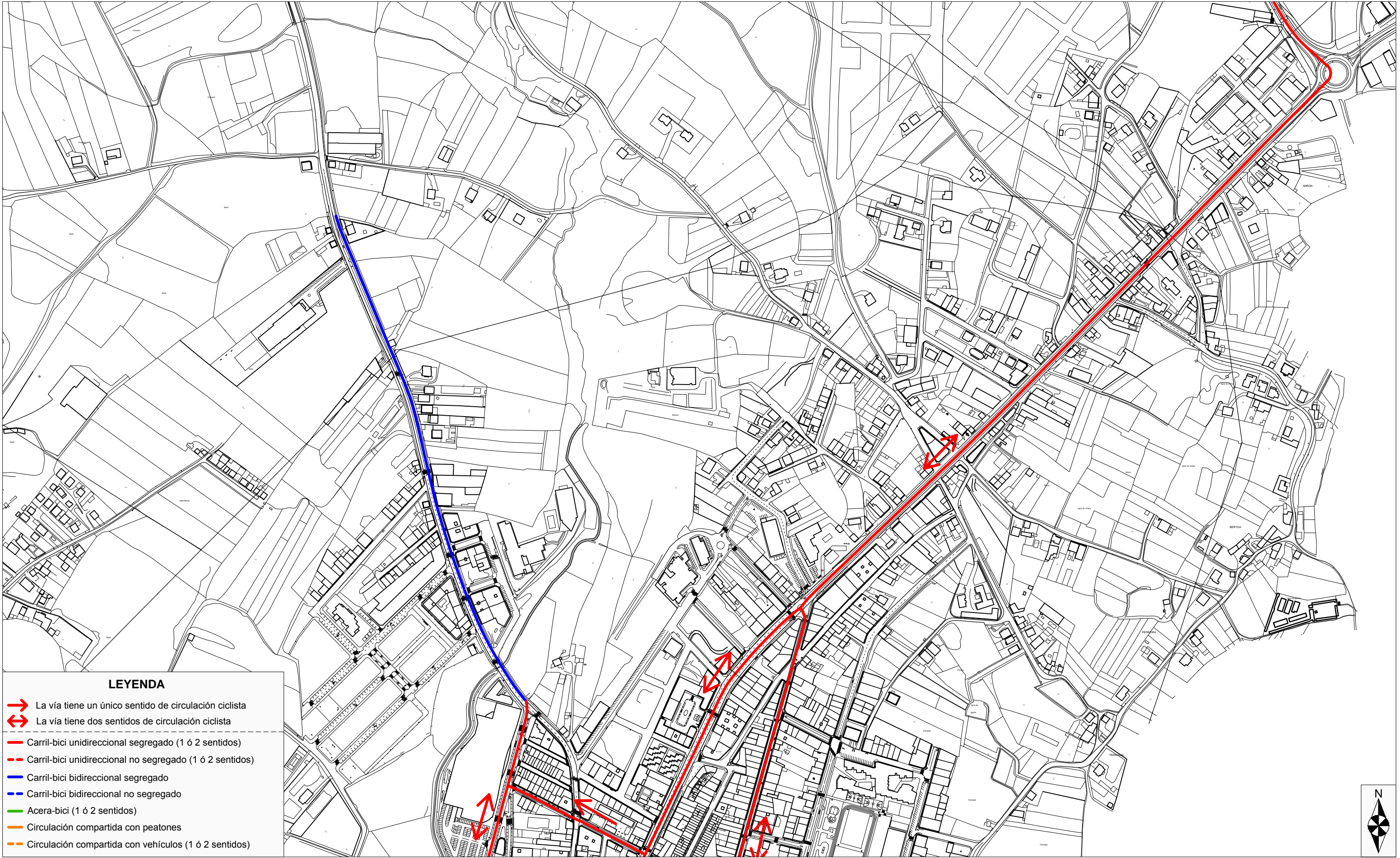


LEYENDA

-  La vía tiene un único sentido de circulación ciclista
-  La vía tiene dos sentidos de circulación ciclista
-  Carril-bici unidireccional segregado (1 ó 2 sentidos)
-  Carril-bici unidireccional no segregado (1 ó 2 sentidos)
-  Carril-bici bidireccional segregado
-  Carril-bici bidireccional no segregado
-  Acera-bici (1 ó 2 sentidos)
-  Circulación compartida con peatones
-  Circulación compartida con vehículos (1 ó 2 sentidos)

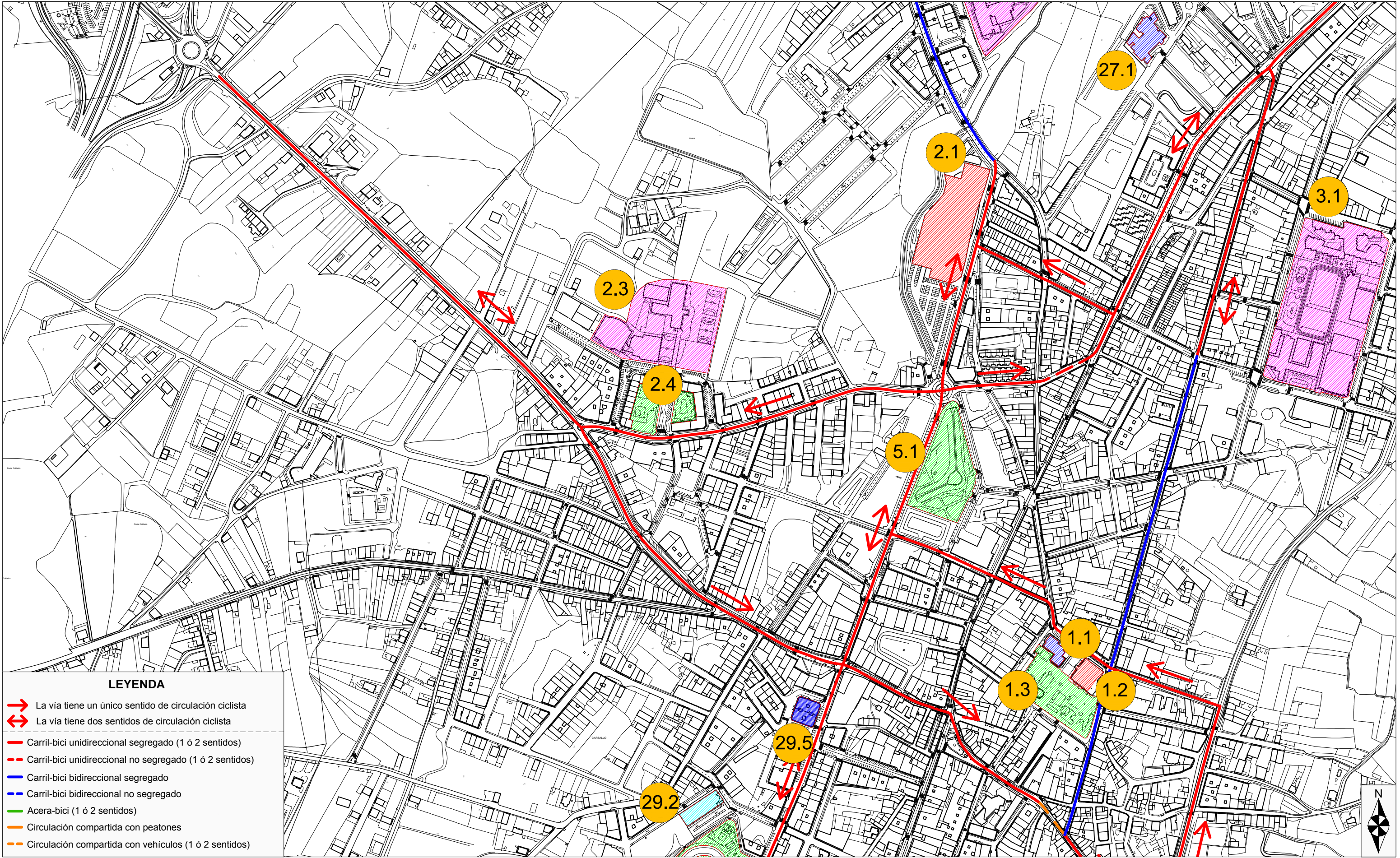
| | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|---|---|
|  <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UDC</p> | <p>Título del proyecto</p> <p>INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO</p> | <p>Autor del proyecto</p> <p>MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ</p> | <p>Firma</p>  | <p>Título del plano</p> <p>ALTERNATIVA 1</p> | <p>Escala numérica</p> <p>1/5000</p> <p>Escala gráfica</p>  | <p>Nº de plano</p> <p>2.1</p> <p>Nº de hoja</p> <p>5 de 5</p> | <p>Fecha</p> <p>SEPTIEMBRE 2014</p> |
|--|---|---|--|--|--|---|---|

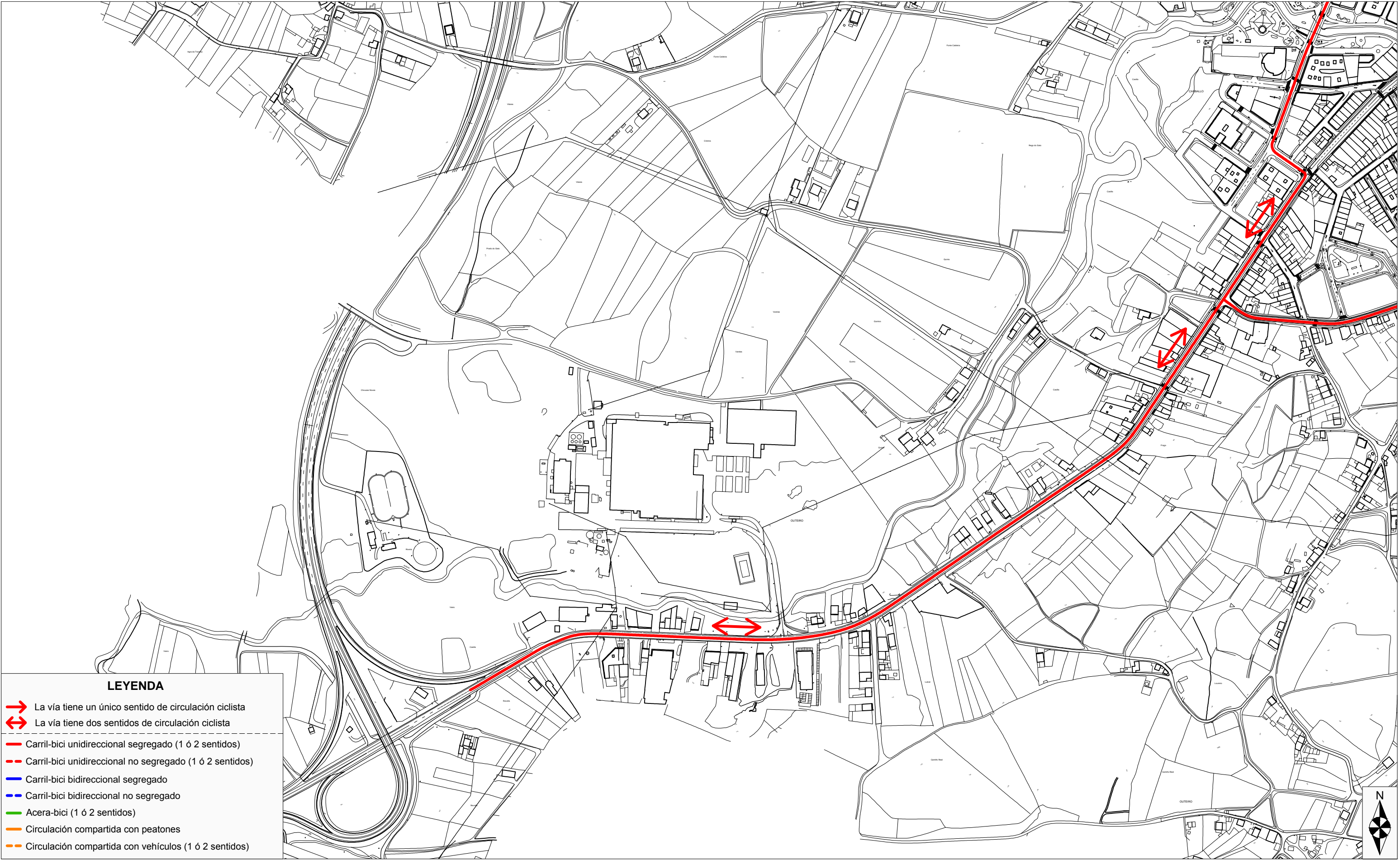


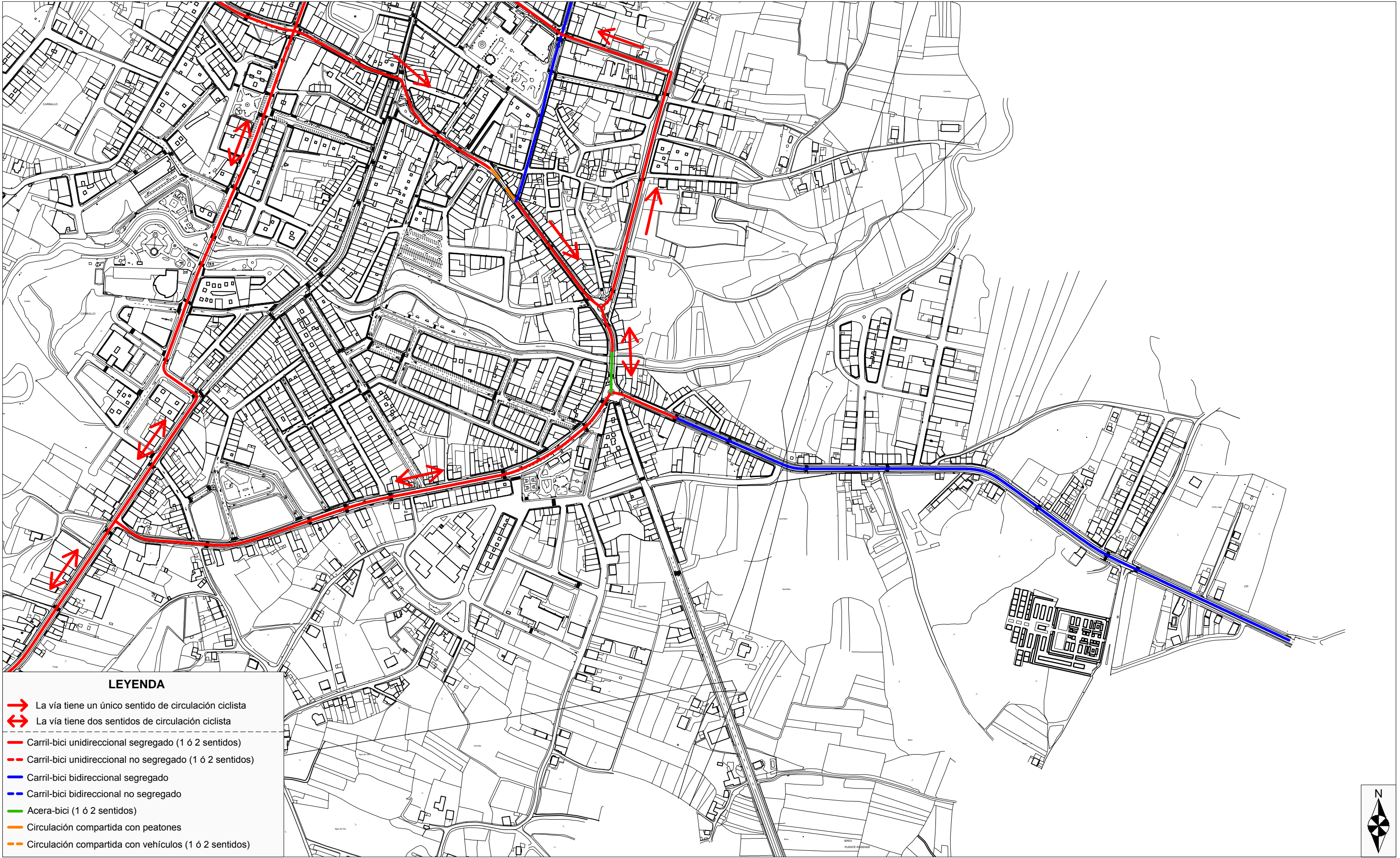


LEYENDA

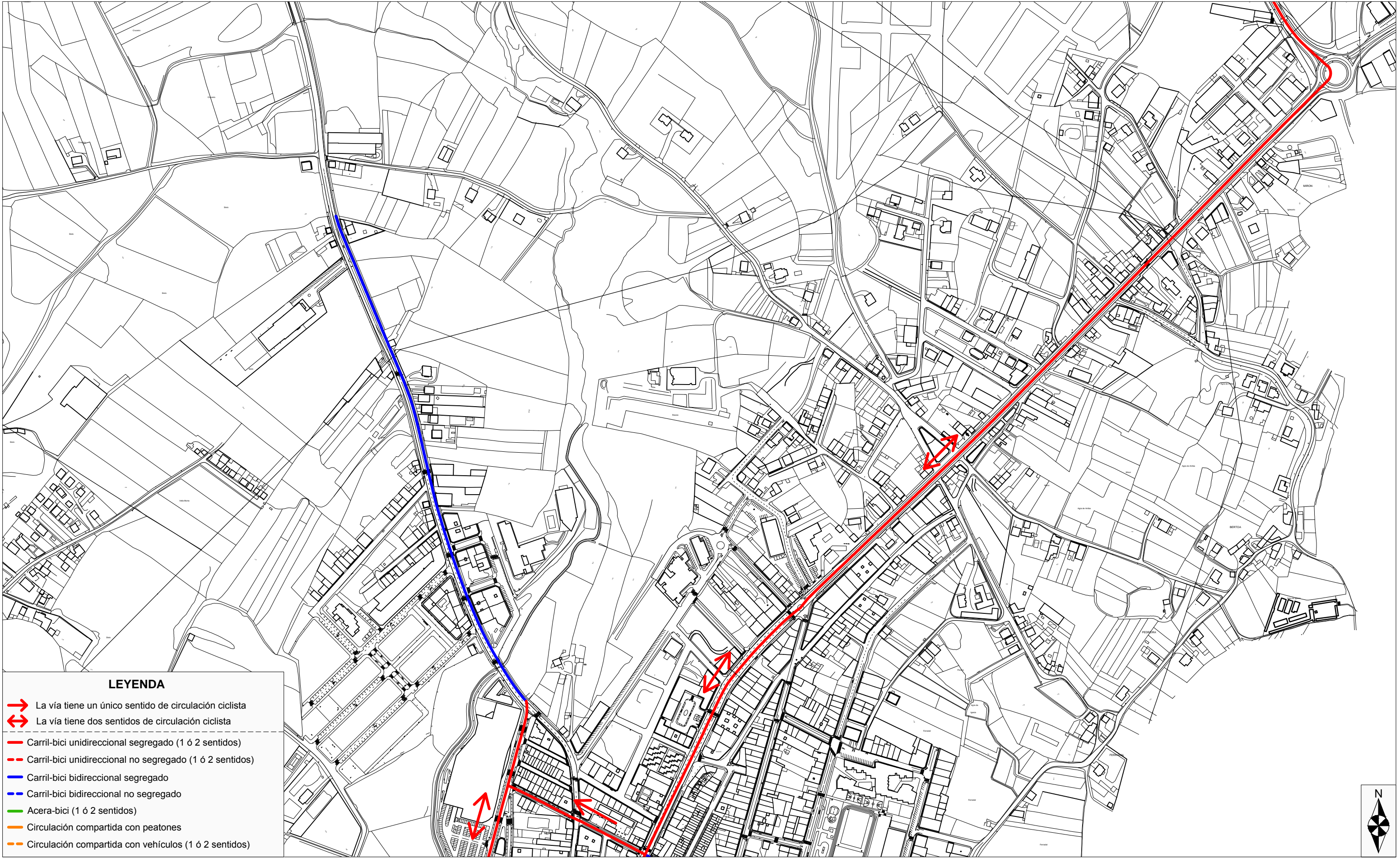
- La vía tiene un único sentido de circulación ciclista
- ↔ La vía tiene dos sentidos de circulación ciclista
- Carril-bici unidireccional segregado (1 ó 2 sentidos)
- - Carril-bici unidireccional no segregado (1 ó 2 sentidos)
- Carril-bici bidireccional segregado
- - Carril-bici bidireccional no segregado
- Acera-bici (1 ó 2 sentidos)
- Circulación compartida con peatones
- Circulación compartida con vehículos (1 ó 2 sentidos)

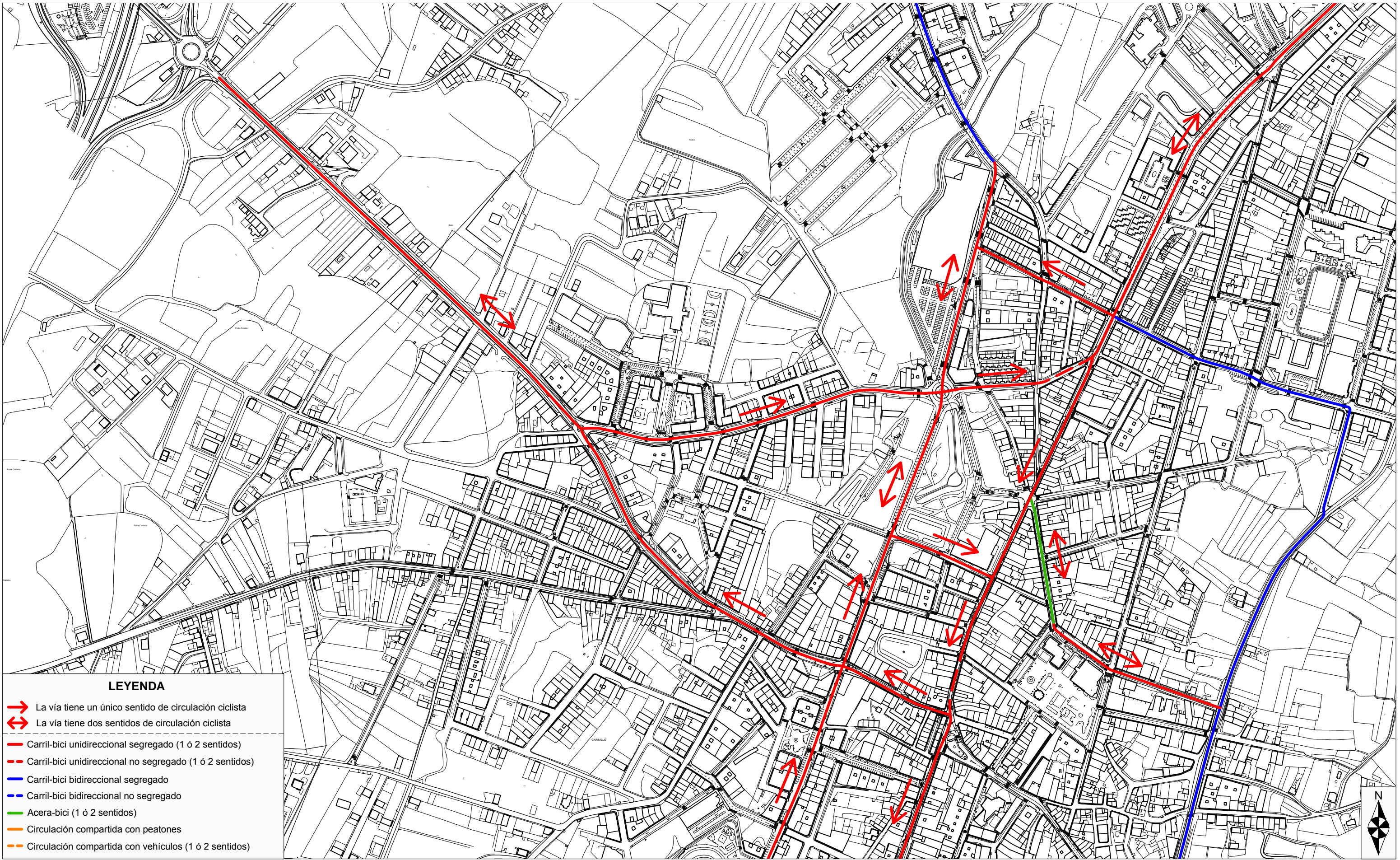


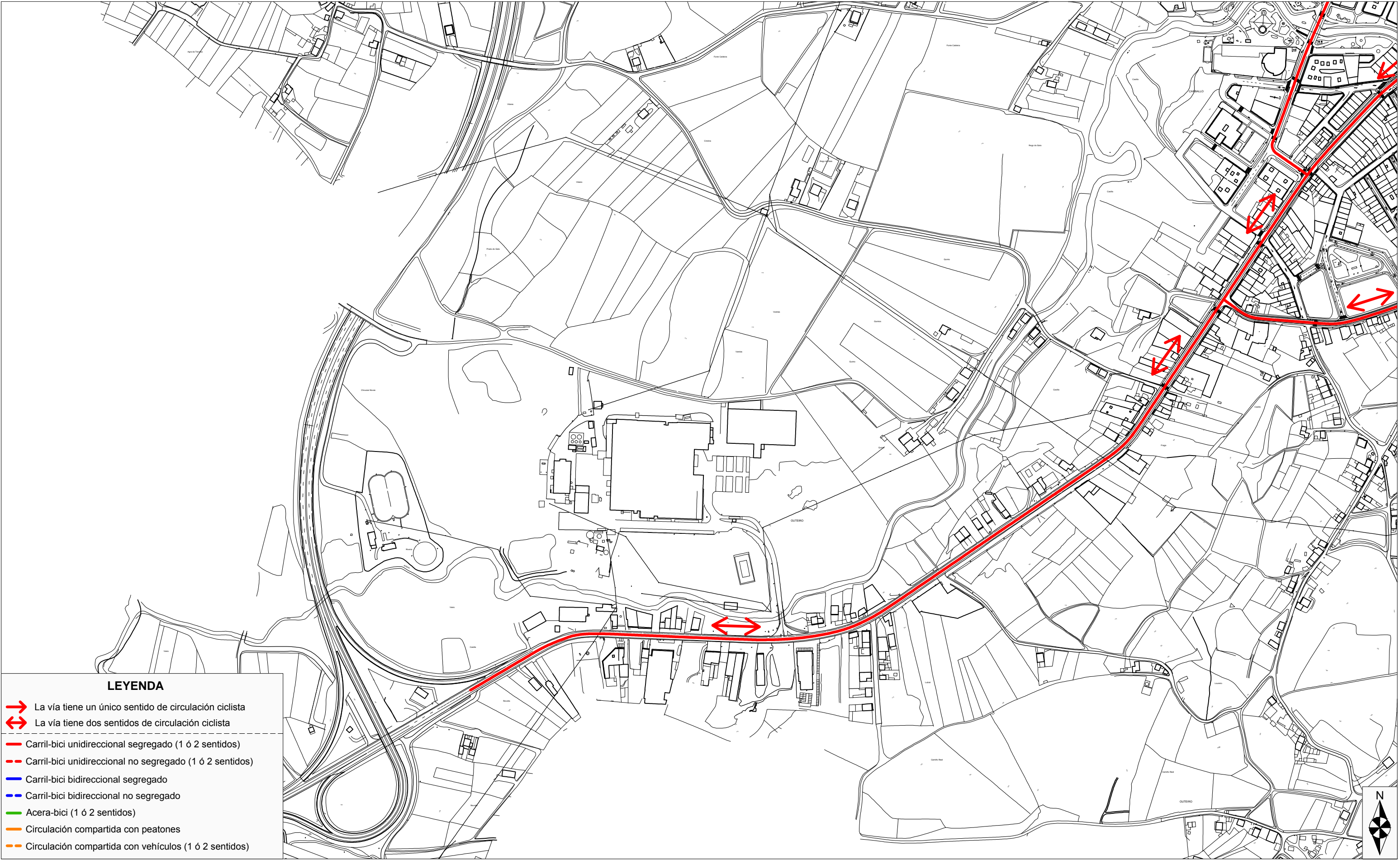


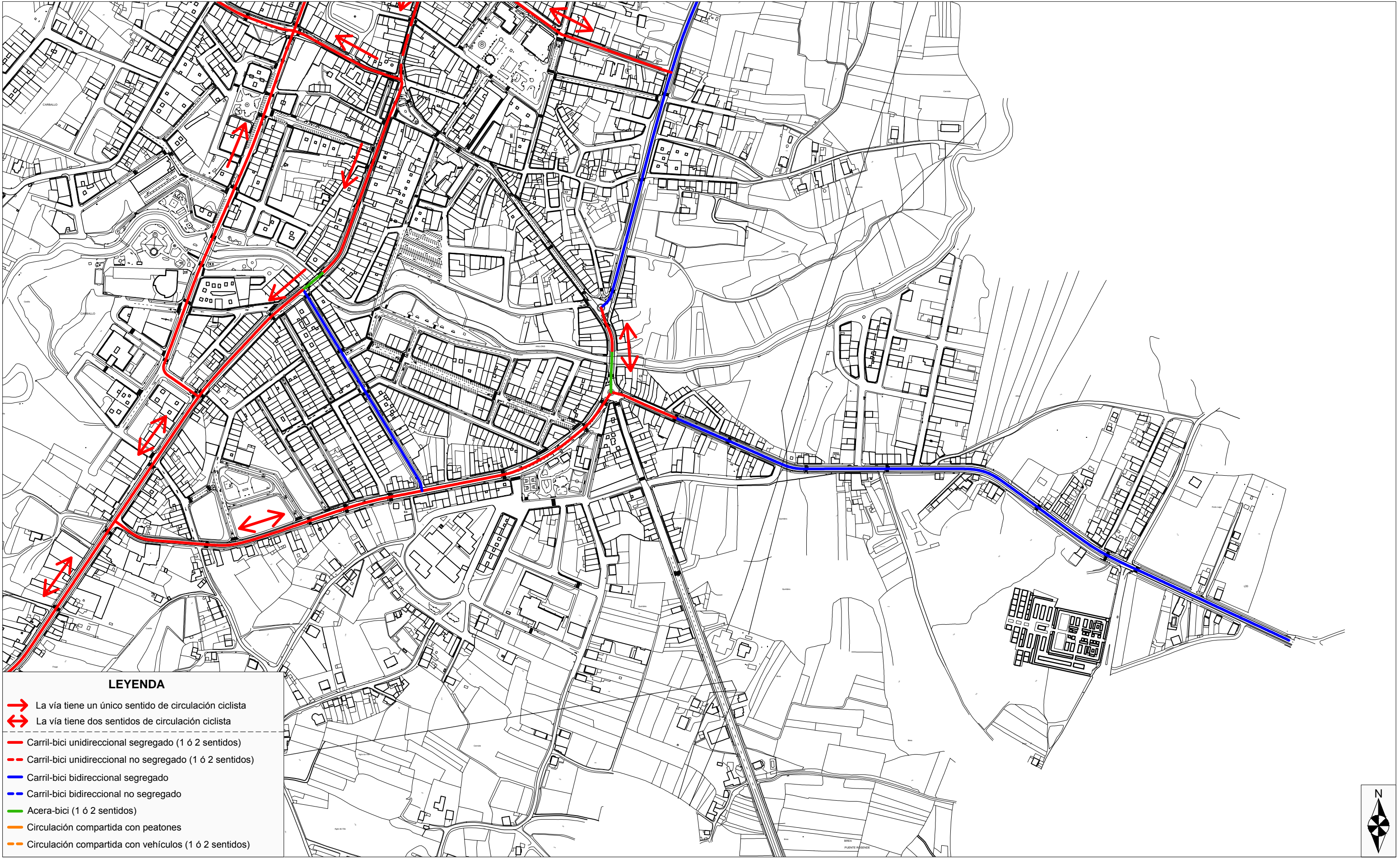












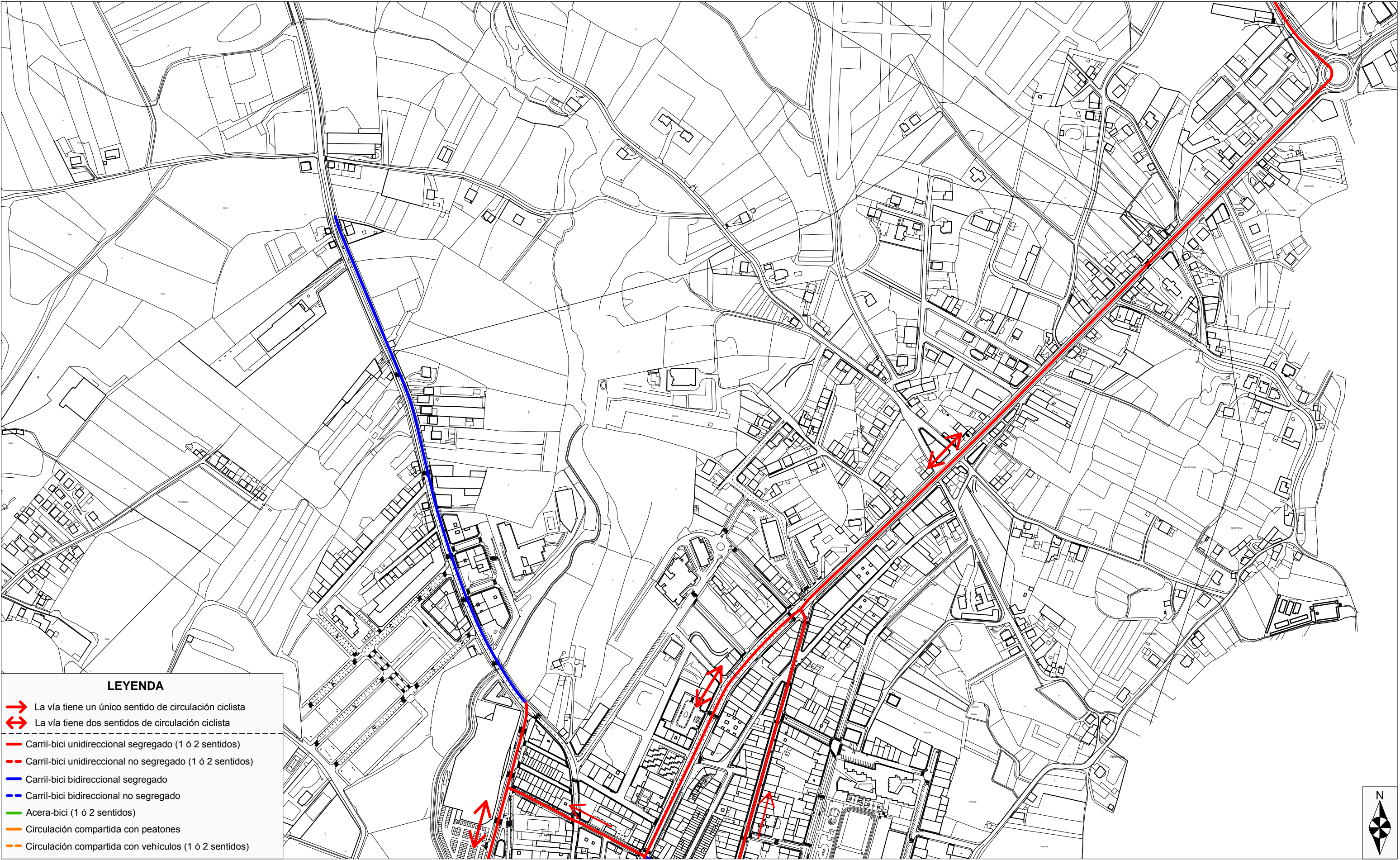
LEYENDA

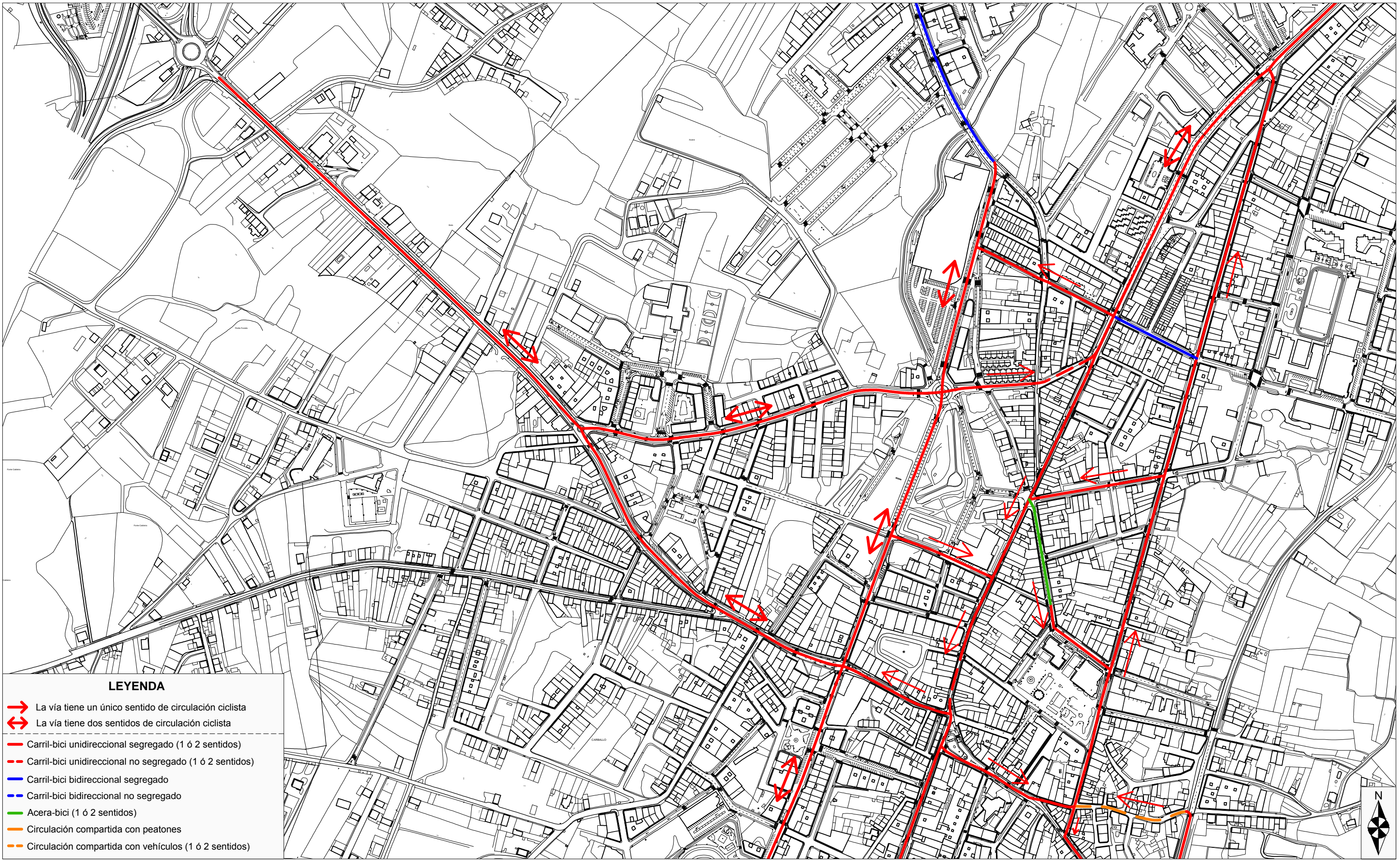
- La vía tiene un único sentido de circulación ciclista
- ↔ La vía tiene dos sentidos de circulación ciclista
- Carril-bici unidireccional segregado (1 ó 2 sentidos)
- - Carril-bici unidireccional no segregado (1 ó 2 sentidos)
- Carril-bici bidireccional segregado
- - Carril-bici bidireccional no segregado
- Acera-bici (1 ó 2 sentidos)
- Circulación compartida con peatones
- Circulación compartida con vehículos (1 ó 2 sentidos)

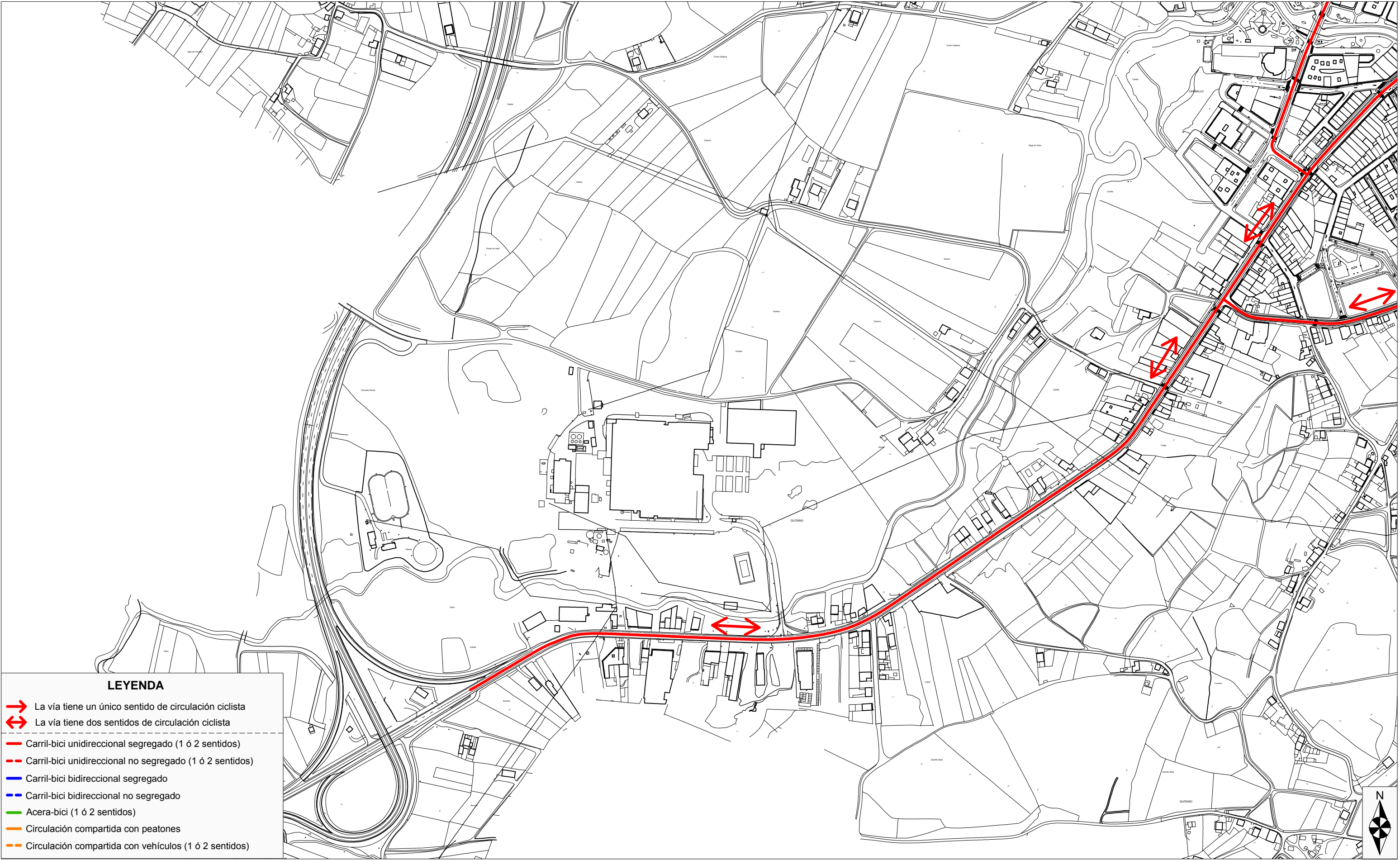





| | | | | | | | |
|--|---|---|-----------|--|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| | Título del proyecto INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO | Autor del proyecto MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ | Firma | Título del plano ALTERNATIVA 3 | Escala numérica 1/5000 | Nº de plano 2.3 | Fecha SEPTIEMBRE 2014 |
| | | | | | Escala gráfica | Nº de hoja 5 de 5 | |

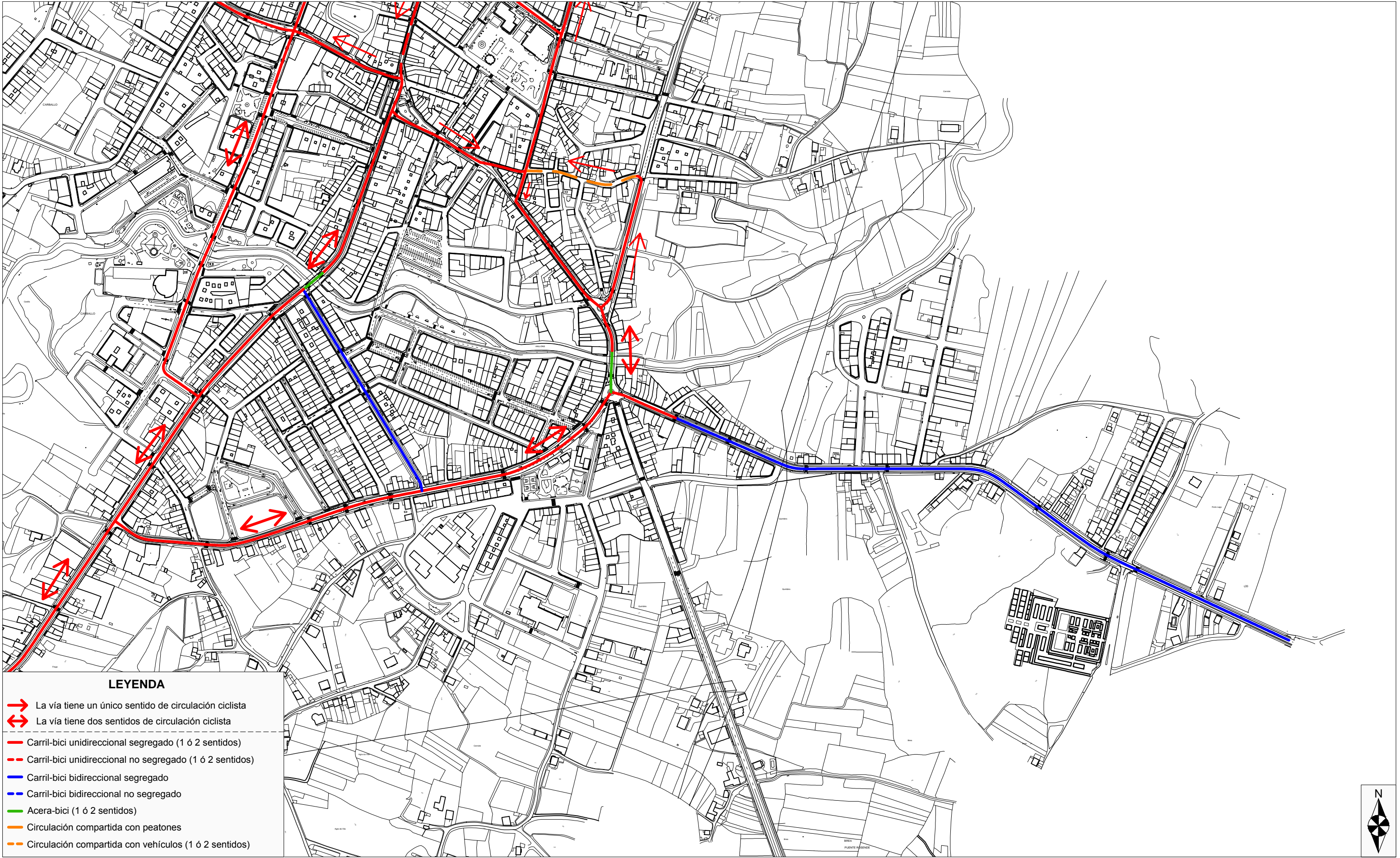








| | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|---|-----------------------------|-------------------------------------|
|  <div>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UDC</div> | Título del proyecto INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO | Autor del proyecto MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ | Firma  | Título del plano ALTERNATIVA 4 | Escala numérica 1/5000 | Nº de plano 2.4 | Fecha SEPTIEMBRE 2014 |
| | | | | | Escala gráfica  | Nº de hoja 4 de 5 | |



Gran Vía

A1
A2

Sol

A1

Ponte da Pedra

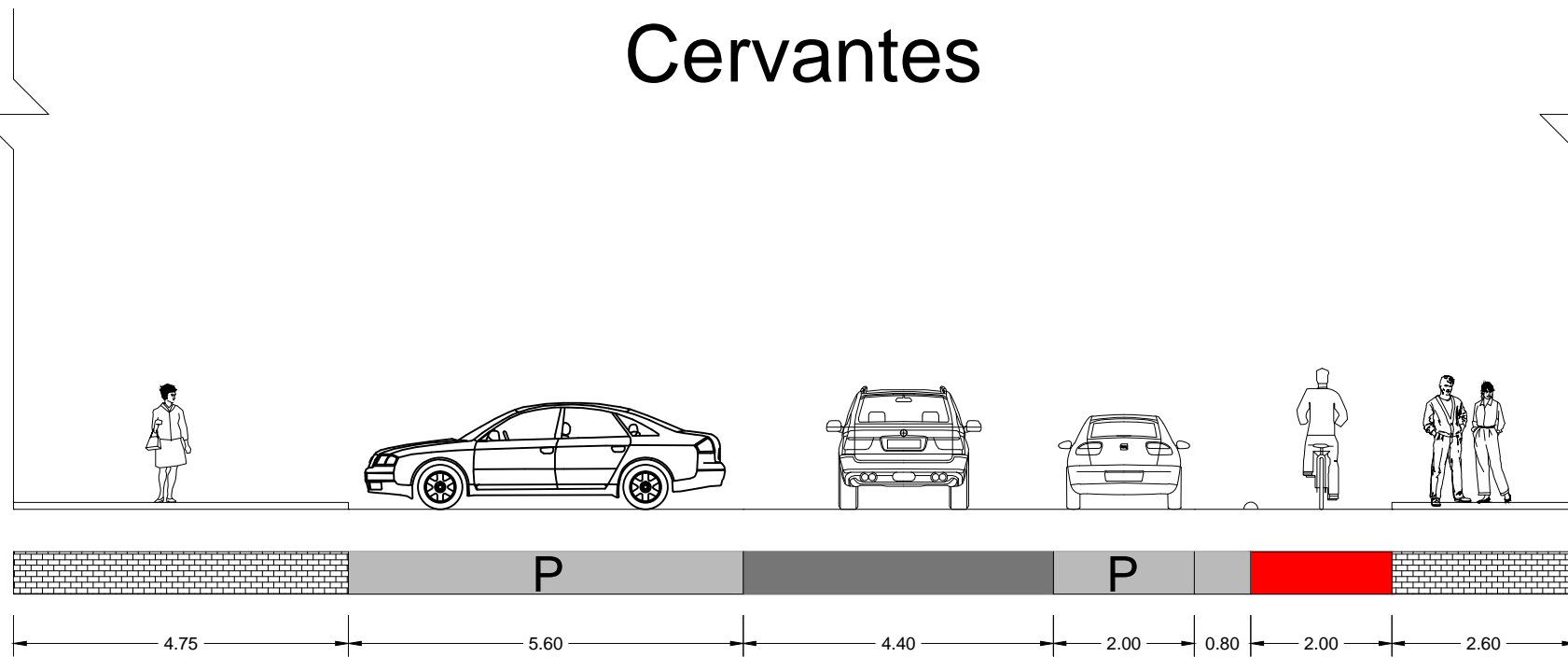
A3

Ponte da Pedra

A1
A4

A2

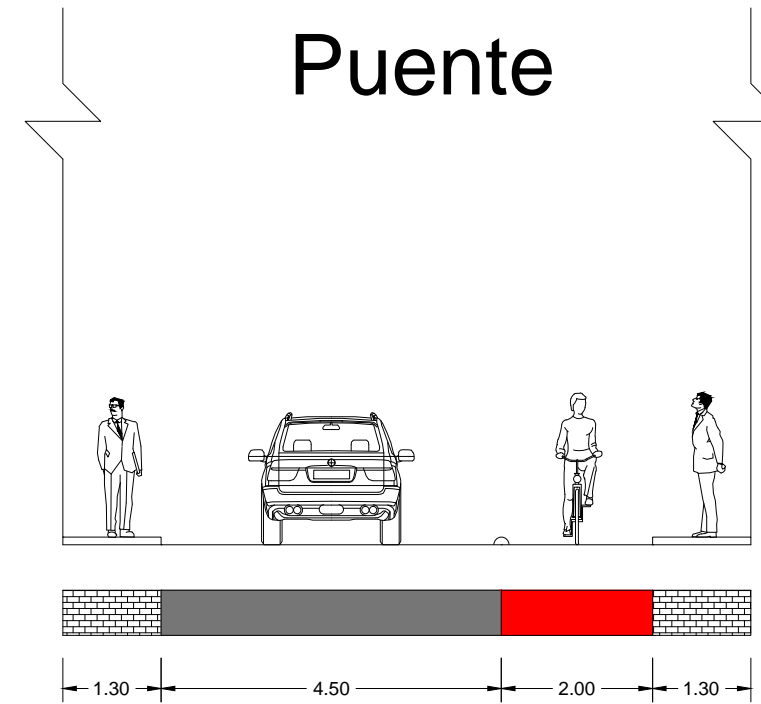
Cervantes



A1

A2

Puente

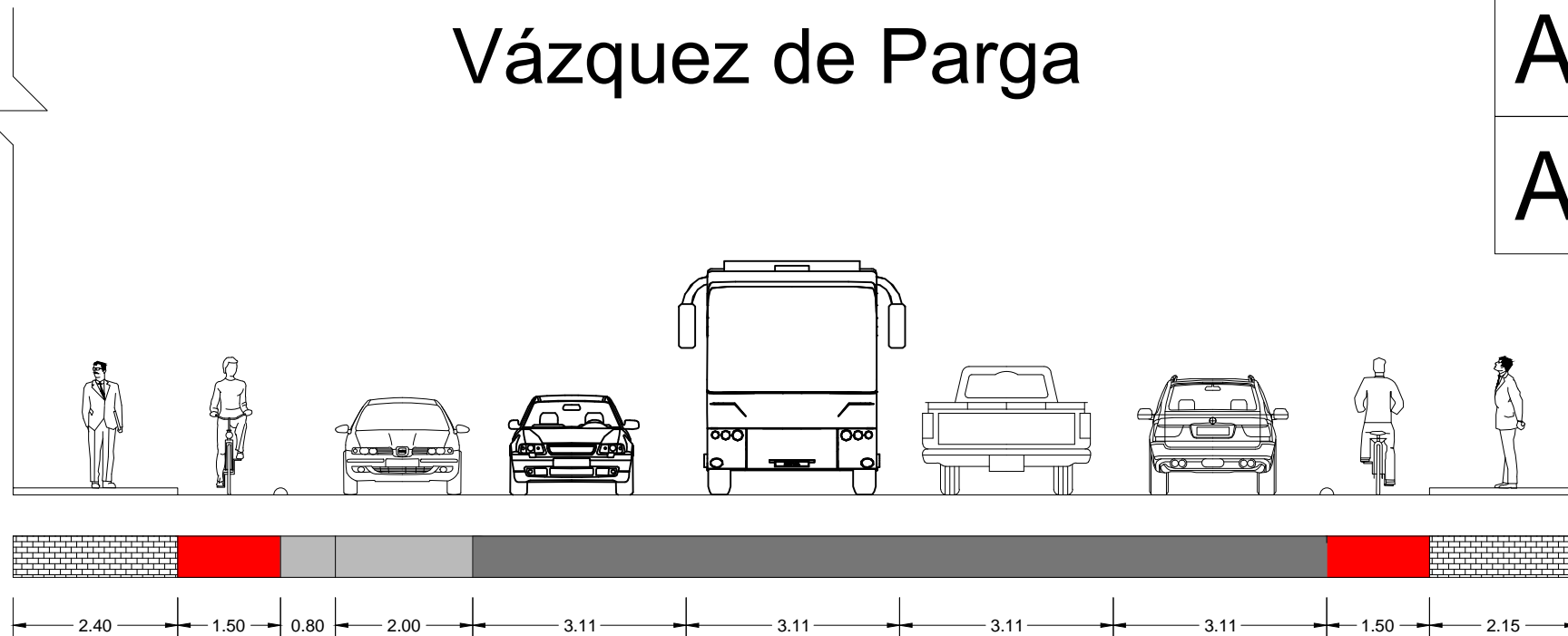


A2

A3

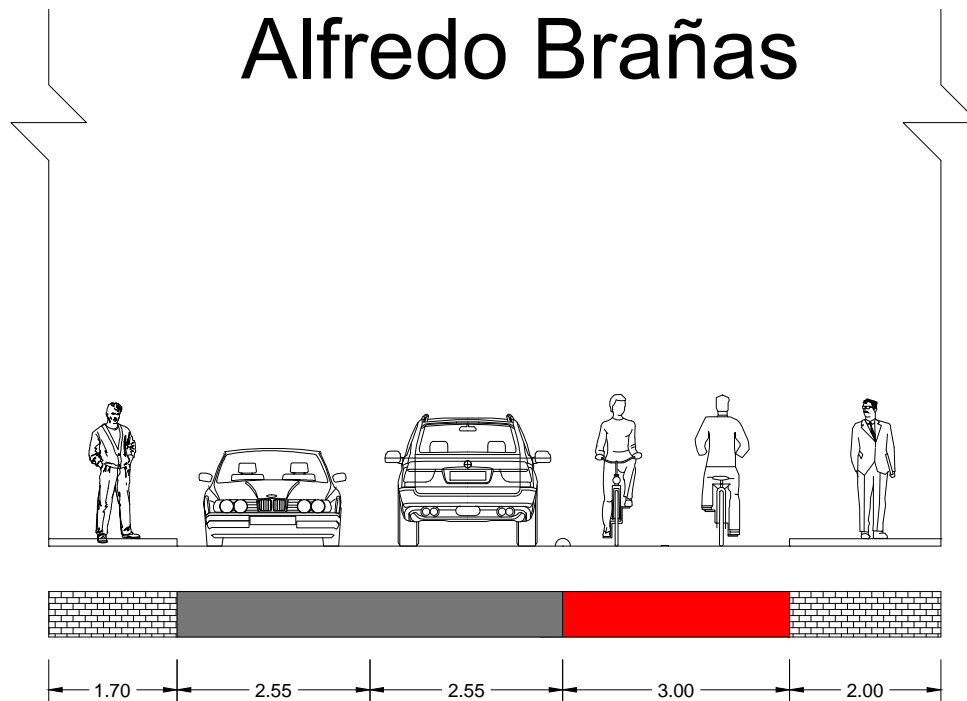
A4

Vázquez de Parga



A1

Alfredo Brañas



**ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS**

UDC

Título del proyecto

INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO

| |
|--------------------|
| Autor del proyecto |
|--------------------|

MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ

| |
|-------|
| Firma |
|-------|



| |
|------------------|
| Título del plano |
|------------------|

SECCIÓN TIPO DE LAS CALLES MÁS REPRESENTATIVAS (ACTUACIÓN PROPUESTA)

| |
|-----------------|
| Escala numérica |
|-----------------|

1/100

| |
|----------------|
| Escala gráfica |
|----------------|

| Response | Percentage |
|----------|------------|
| Yes | 100 |
| No | 0 |

| |
|-------------|
| Nº de plano |
|-------------|

3.1

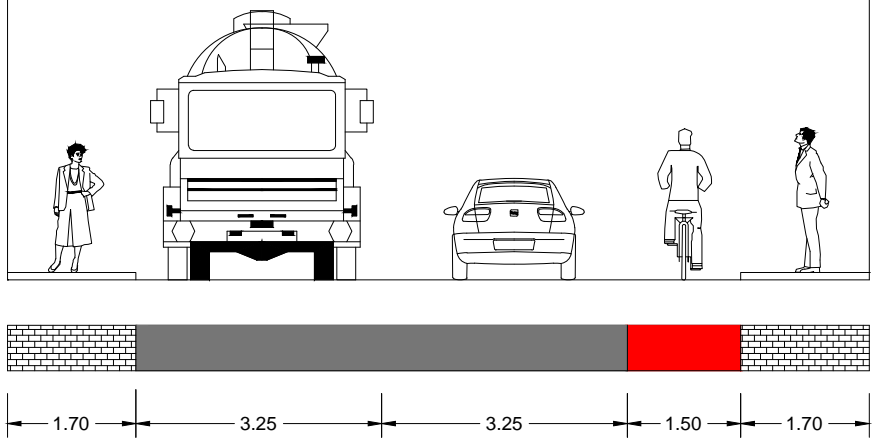
| |
|------------|
| Nº de hoja |
|------------|

2 de 3

Fecha

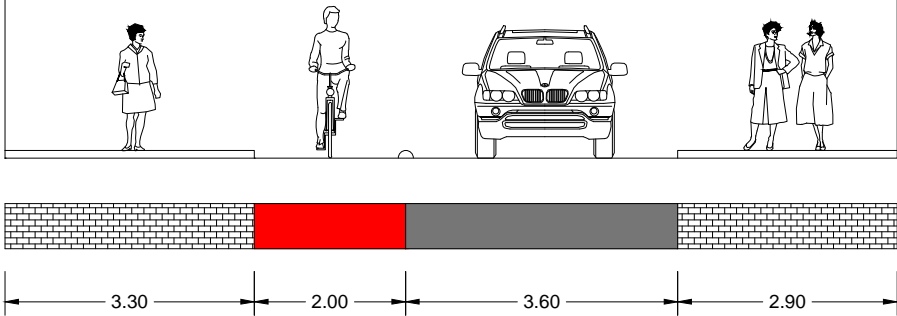
SEPTIEMBRE
2014

Emilia Pardo Bazán



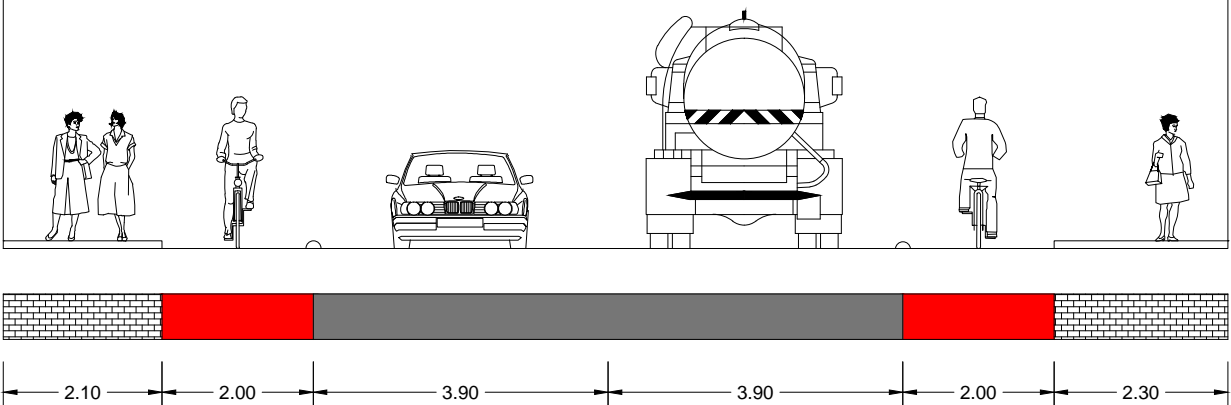
A2
A3
A4

Vázquez de Parga (Sur)



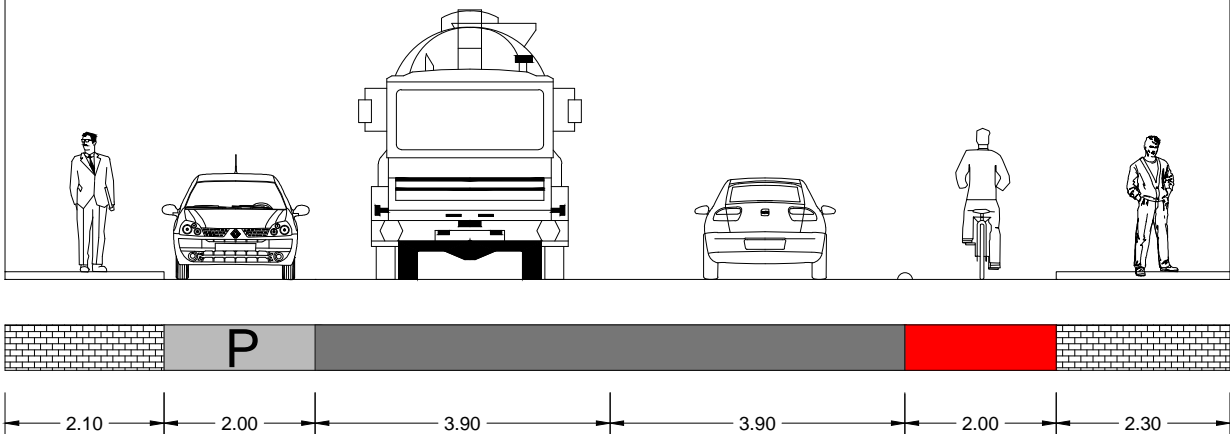
A3
A4

Luis Calvo



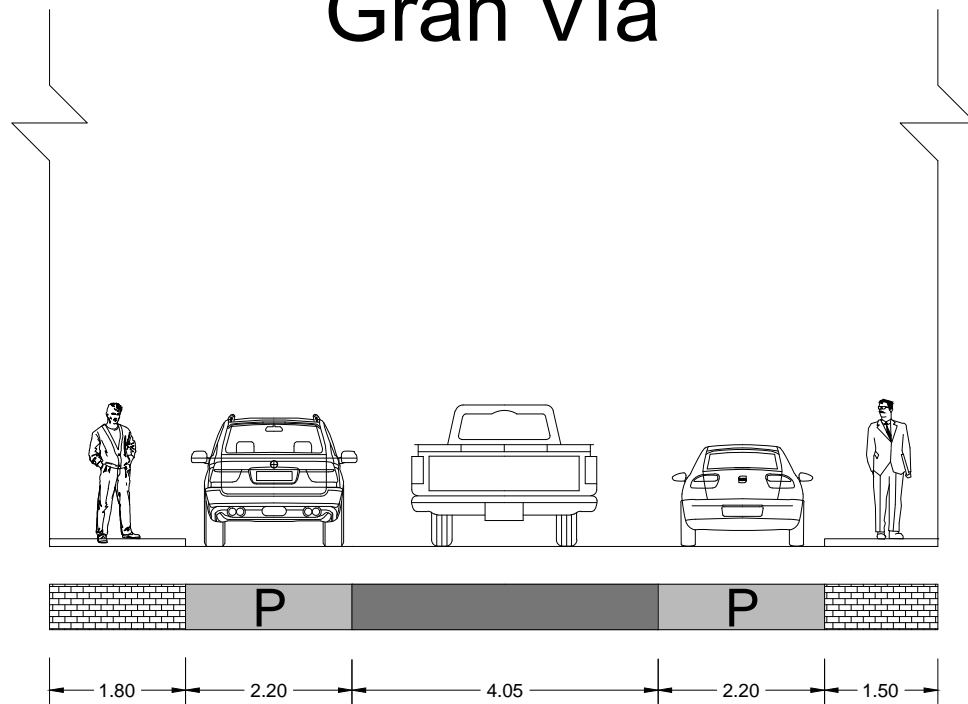
A1
A2
A4

Luis Calvo

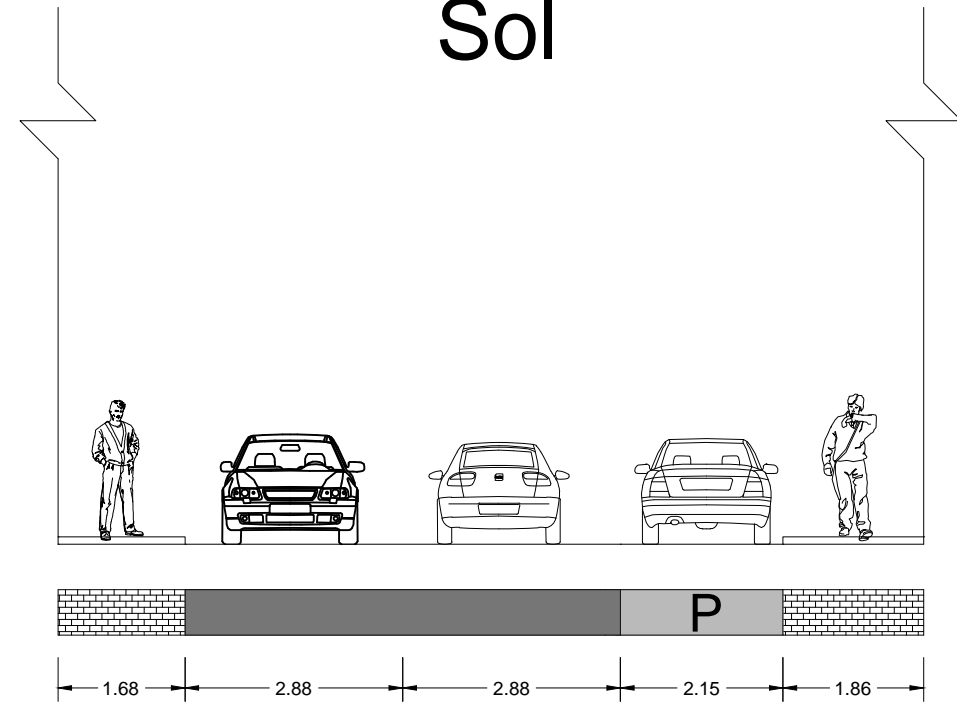


A3

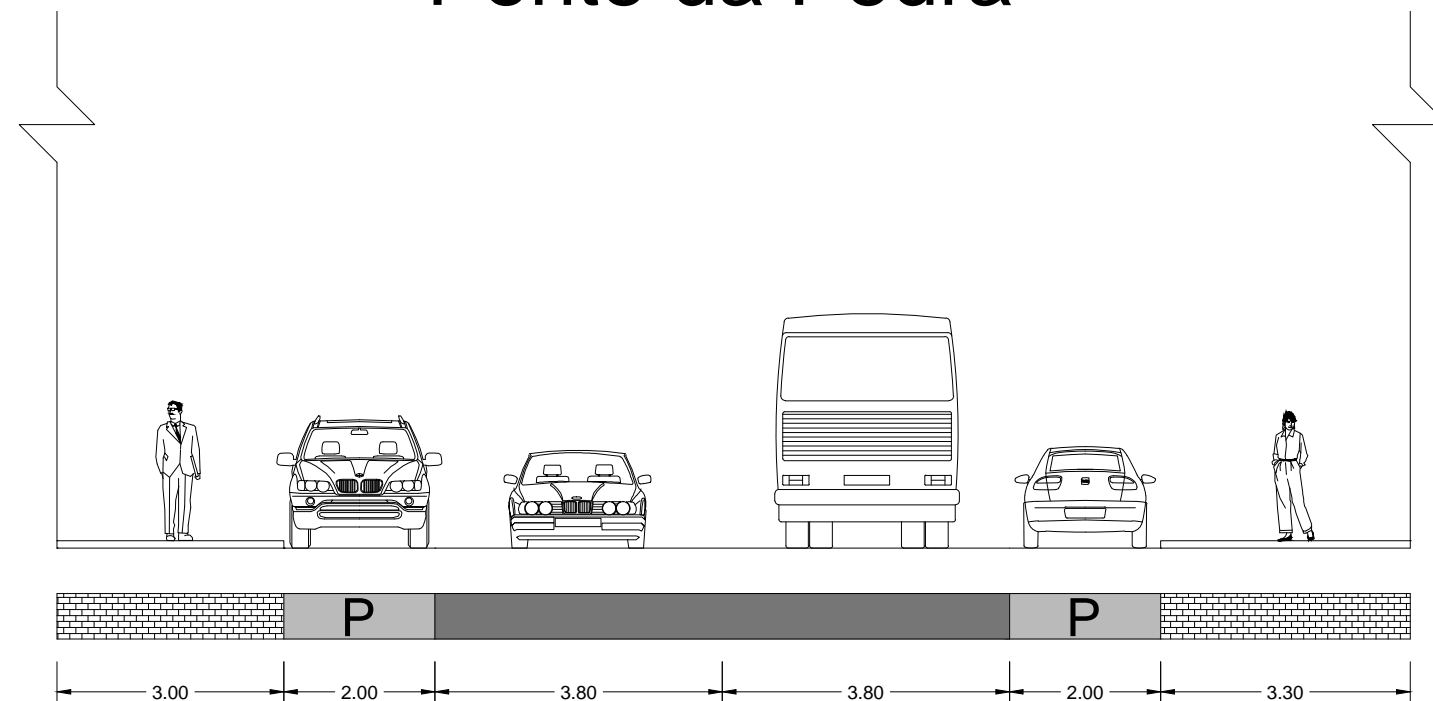
Gran Vía



Sol



Ponte da Pedra



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS
UDC

Título del proyecto

INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA
EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO

Autor del proyecto

MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ

Firma

Título del plano

SECCIÓN TIPO DE LAS CALLES MÁS REPRESENTATIVAS
(ESTADO ACTUAL)

Escala numérica

1/100

Escala gráfica



Nº de plano

3.2

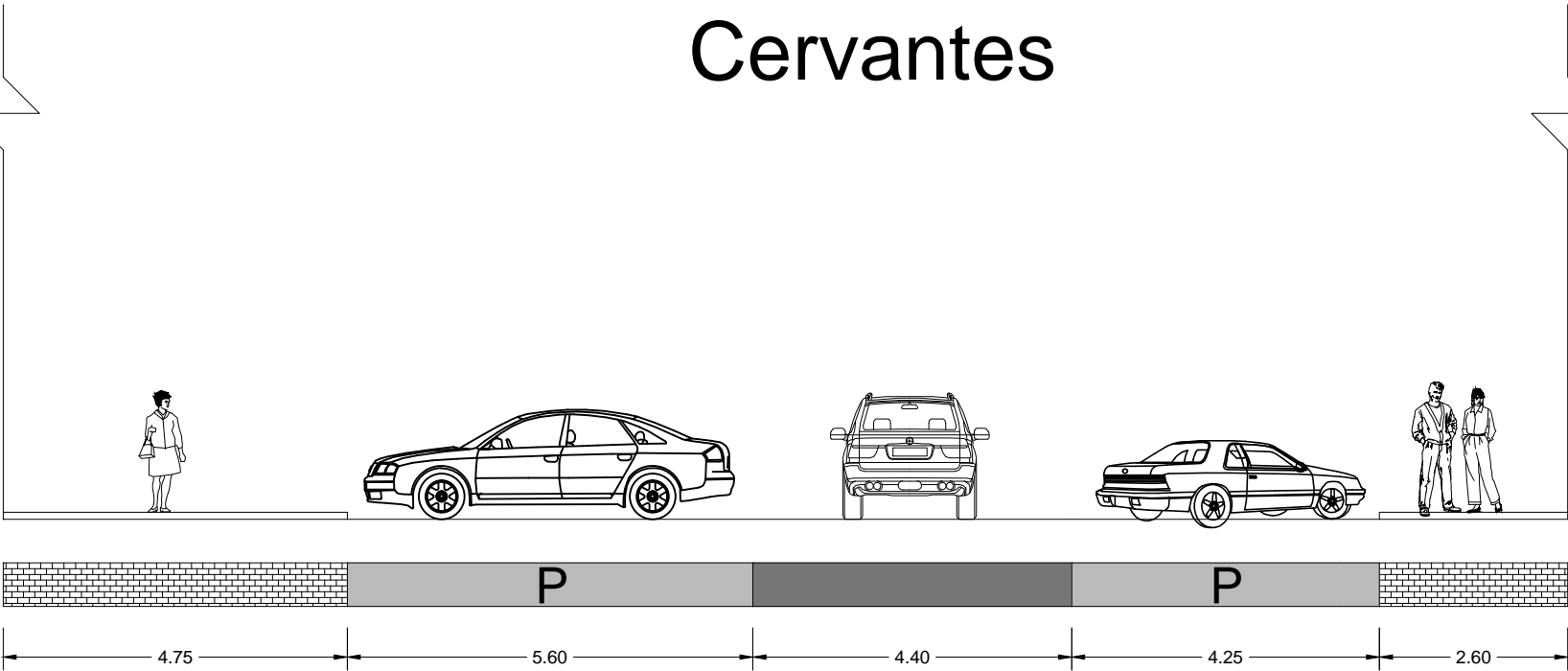
Nº de hoja

1 de 3

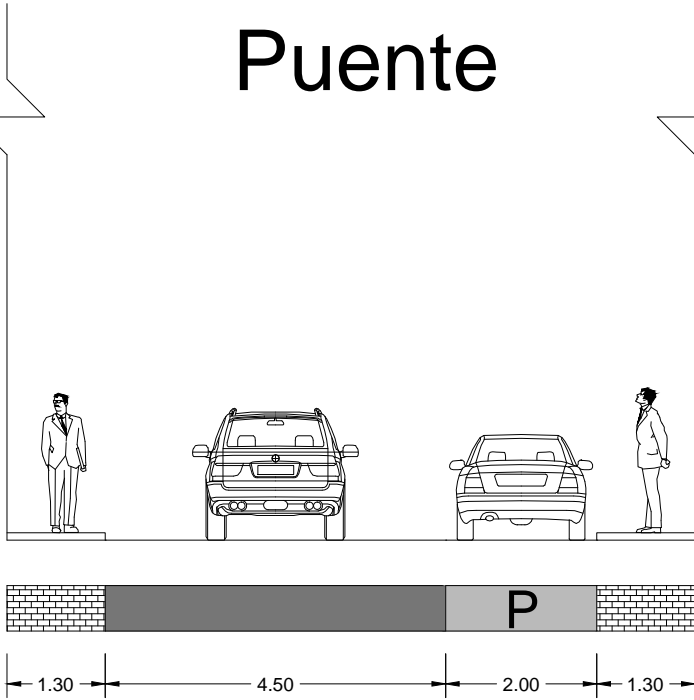
Fecha

SEPTIEMBRE
2014

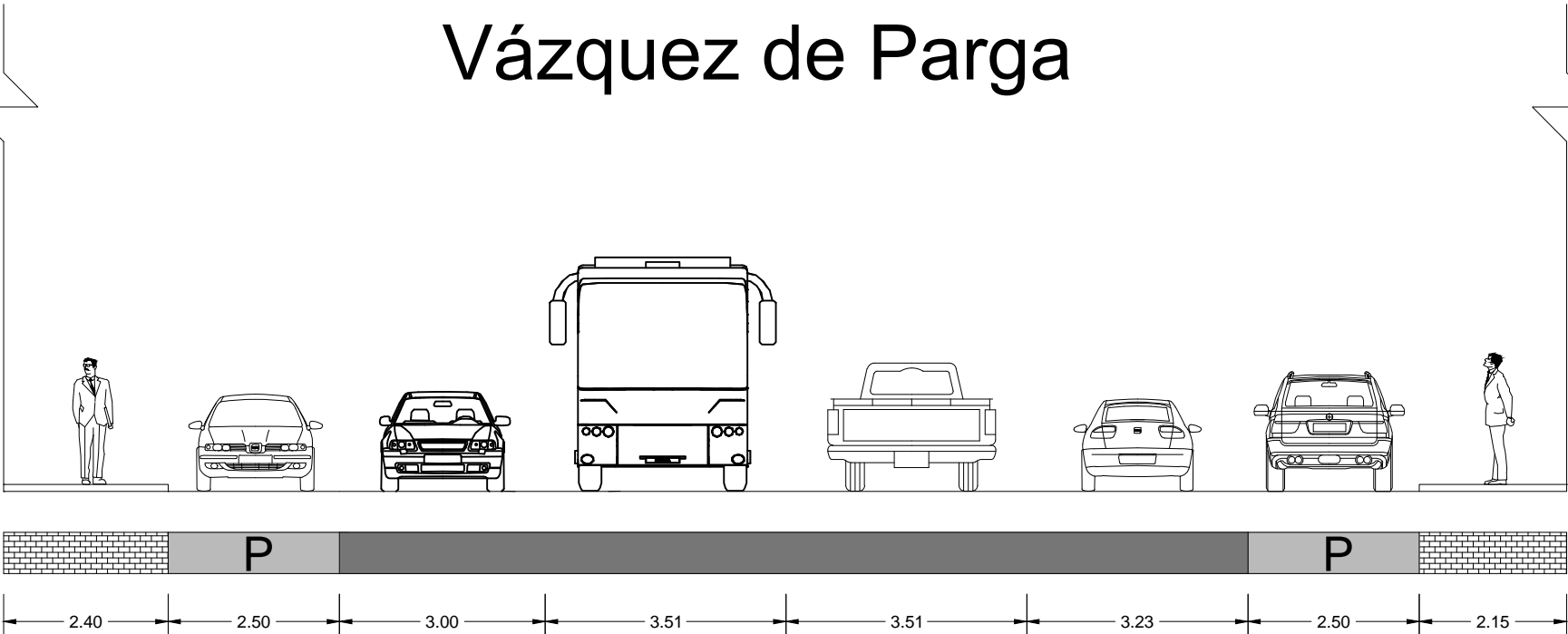
Cervantes



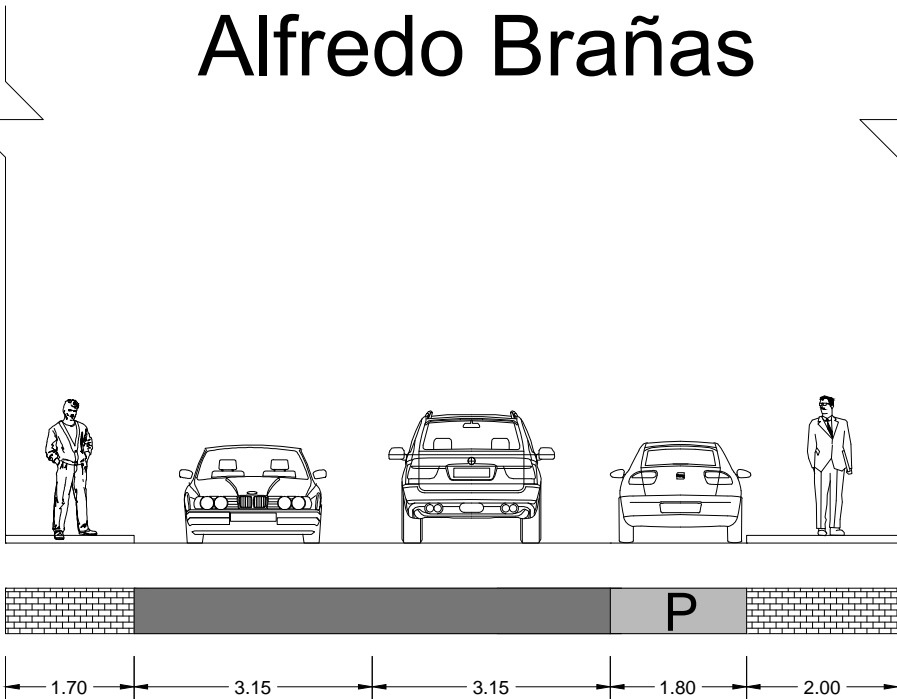
Puente



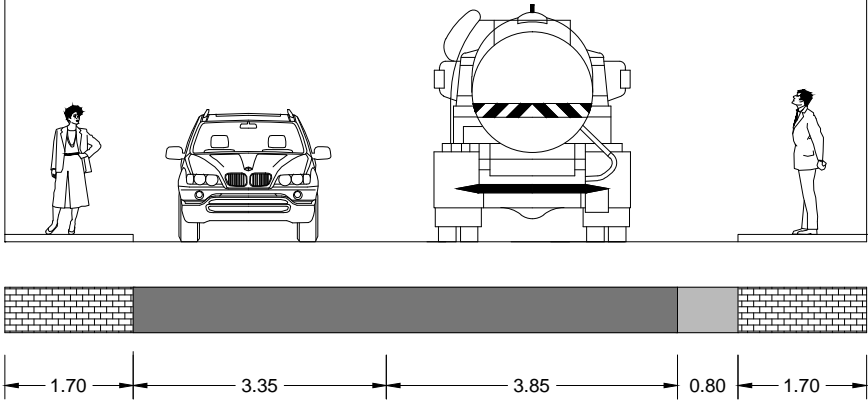
Vázquez de Parga



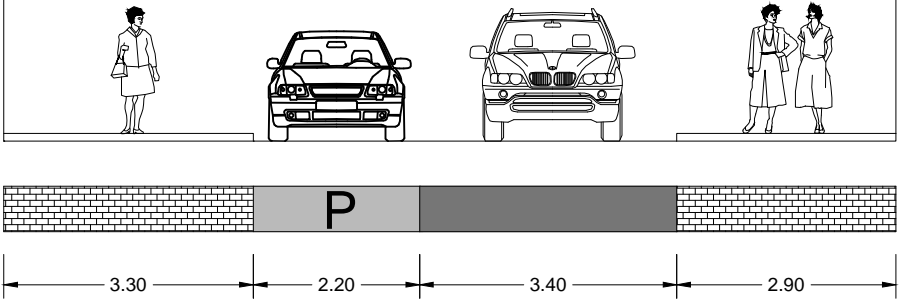
Alfredo Brañas



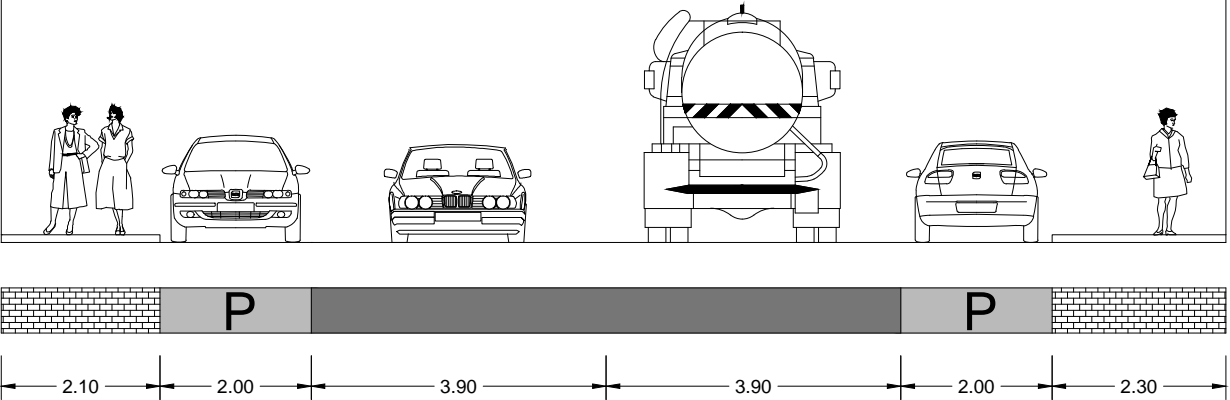
Emilia Pardo Bazán



Vázquez de Parga
(Sur)



Luis Calvo





ANEJO N° 7 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. OBJETO DEL ANEJO..... | 3 |
| 2. SISMICIDAD..... | 3 |
| 3. GEOLOGÍA..... | 4 |
| 3.1. INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| 3.2. ESTRATIGRAFÍA..... | 4 |
| 3.3. PETROLOGÍA..... | 6 |
| 3.4. TECTÓNICA..... | 8 |
| 3.5. HISTORIA GEOLÓGICA..... | 9 |
| 3.6. GEOLOGÍA ECONÓMICA..... | 9 |
| 4. GEOTECNIA..... | 10 |
| 4.1. INTRODUCCIÓN..... | 10 |
| 4.2. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO..... | 10 |
| 4.3. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS..... | 11 |
| 4.4. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PRELIMINAR..... | 11 |
| 4.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO..... | 13 |
| 4.6. FIRME EXISTENTE Y EXPLANADA..... | 14 |
| 5. CONCLUSIONES..... | 15 |
| APÉNDICE 1 – RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PRELIMINAR | |
| APÉNDICE 2 – ESTUDIO GEOTÉCNICO | |
| APÉNDICE 3 – MAPA GEOLÓGICO | |
| APÉNDICE 4 – MAPA GEOTÉCNICO | |
| APÉNDICE 5 – SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE EXTRACCIÓN DE TESTIGOS | |



1. OBJETO DEL ANEJO

En este anejo se pretende recopilar en un único documento la información básica acerca de las condiciones geológicas y geotécnicas, así como de sismicidad, de la zona donde se va a llevar a cabo el proyecto.

Debe tenerse en cuenta que no se prevén movimientos de tierra significativos, pues los trazados ciclistas discurrirán en su mayoría por vías de la trama urbana, y las obras previsibles no serán de mucha profundidad (fresados, levantado de aceras, etc), ya que no se actúa en ningún caso a cota inferior a la del firme existente.

2. SISMICIDAD

Según el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), en concreto en el artículo 1.2.2. Clasificación de las construcciones de la propia norma, las construcciones se clasifican según 3 categorías:

1. De importancia moderada: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

2. De importancia normal: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3. De importancia especial: Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas y, al menos, las siguientes construcciones:

- Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
- Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.
- Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.
- Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y de ambulancias.

•Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.

•Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.

•Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.

•Edificios e instalaciones industriales incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

•Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.

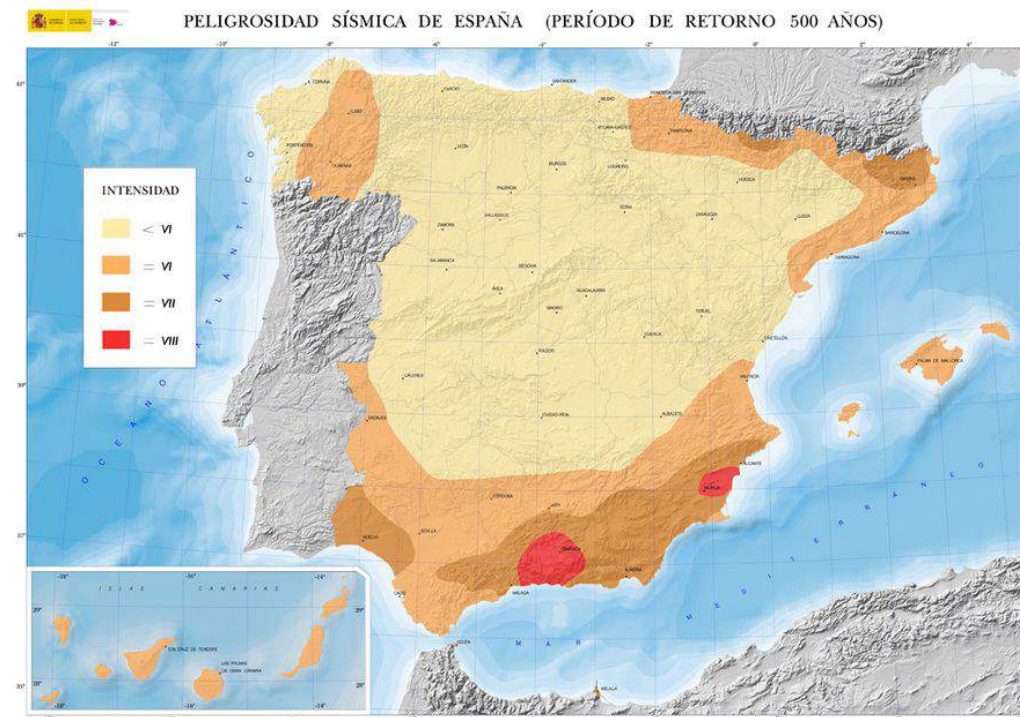
•Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.

•Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.

En el caso de este proyecto, al tratarse de una integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano, y no conllevar construcciones de gran entidad, podemos definir la actuación como de importancia moderada.

Según el artículo 1.2.3. Criterios de aplicación de la norma, la aplicación de la Norma no es de obligado cumplimiento para las construcciones de importancia moderada, por lo tanto no se tomarán medidas preventivas en lo relativo a la sismicidad.

Se adjunta en la siguiente figura el mapa de peligrosidad sísmica de España, facilitado por el IGN (Instituto Geográfico Nacional), correspondiente a un período de retorno de 500 años, en el cual se puede apreciar que la mitad oeste de Galicia (en la cual podemos ubicar la zona de actuación) tiene el nivel más bajo de los existentes en la península.



A. Huerga Rodríguez (IGME)

La zona de estudio está situada al sudoeste de la provincia de La Coruña, a su vez ubicada en el noroeste de España.

Tomando como guía la memoria de la hoja 44 del mapa MAGNA 50, podemos ubicarnos geológicamente en la zona centro-ibérica, según la división de Julivert.

Esta zona centro-ibérica se caracteriza por el gran desarrollo de metamorfismo y granitización hercinianos, así como por la presencia en su mitad septentrional de varios macizos básicos de forma redondeada (dichos macizos son los de Cabo Ortegal, Ordenes, Lalín, Morais y Braganza), y una zona con algunas características similares a los macizos básicos, pero de forma alargada (fosa blastomilonítica).

Tanto los macizos como la fosa blastomilonítica han sido interpretadas de diferentes maneras a lo largo de la historia, tanto petrológicamente como estructuralmente.

Esta hoja comprende parte de la fosa blastomilonítica y del Macizo de Ordenes, así como dos unidades situadas en el espacio intermedio (una zona sinformal bordeada de rocas básicas, denominada Sinclinal de Pazos, y una exterior y subyacente a todas estas unidades que contienen rocas básicas, denominada Zona Periférica del Macizo de Órdenes

Cabe destacar la presencia de un curso fluvial importante, el río Anllóns, que transcurre de este a oeste.

El área que engloba el proyecto se encuentra en la parte centra de la hoja, por lo que esencialmente tendremos anfíbolitas (ξA^{1-2}) y el dominio de Órdenes-Pazos (PC-S). Alrededor del cauce del río Anllóns tenemos depósitos aluviales (QAI)

En los puntos siguientes se detallarán aspectos sobre estratigrafía, petrología, tectónica, sismicidad e historia geológica.

3.2. ESTRATIGRAFÍA

Gran parte de los materiales que afloran en la hoja han sido afectados por la Orogenia Hercínica y son en su mayor parte cuerpos intrusivos hercínicos o prehercínicos. Además, gran parte de los metasedimentos son migmatitas y gneises de alto grado, siendo el resto sucesiones predominantemente esquistosas, con escaso contraste litológico.

3.2.1. DOMINIO DE ÓRDENES-PAZOS

El dominio de Órdenes-Pazos está datado del Precámbrico-Silúrico

3. GEOLOGÍA

3.1. INTRODUCCIÓN

Debido al carácter estrictamente académico de este proyecto de fin de grado, toda la información relativa a los aspectos geológicos detallada a continuación, ha sido obtenida íntegramente del Mapa Geológico de España, facilitado por el IGME (Instituto Geológico y Minero de España), principalmente del MAGNA 50 (2º serie), que es el mapa geológico a escala 1:50.000, así como del mapa de la serie 1:200.000.

La zona de estudio queda representada íntegramente en la hoja 44 del MAGNA 50, con la siguiente información:

Número: 44
Nombre: CARBALLO
División: 4-5
Huso: 29

Autores:
J.L. Alonso Alonso (IBERGESA)
J.C.González González (IBERGESA)
Dirección y supervisión:



3.2.1.1. Serie de Órdenes

Se encuentra situada a ambos lados de la banda ortoanfibolítica Bazar-Carballo, teniendo mayor desarrollo al E de la misma, mientras que hacia el S se estrecha debido al macizo de gabros de Monte Castelo y a la granodiorita precoz.

La banda de metasedimentos situada al W, entre los gneises alcalinos y las anfibolitas, consiste fundamentalmente en esquistos monótonos con sills de anfibolitas entre ellos. En la parte basal existe una pequeña franja de esquistos albíticos.

Los esquistos situados al E de las anfibolitas de Carballo son bastante uniformes, aunque con mayor grado de metamorfismo. En la parte más alta de la serie, cerca de la granodiorita precoz de La Silva aparecen capar cuarzo-feldespáticas que posiblemente representen metaareniscas.

La Serie de Órdenes es similar a la de Pazos, con esquistos constantes, albíticos en la base, con alguna capa de cuarcitas negras sobre gneises alcalinos. Las capas de metaareniscas de Órdenes son términos muy altos que no tienen equivalente en la sucesión, menos portende, de Pazos.

El flujo de la esquistosidad es un S_1 , obteniéndose una foliación muy marcada.

Los materiales de esta serie protagonizan la parte oriental de la hoja, junto con la granodiorita precoz. Esta última queda fuera de nuestra zona de estudio, mientras que la serie de Órdenes está presente en la parte este de Carballo.

El relieve que presentan es relativamente llano, con una sedimentación monótona y potente, constituida por grauvacas y pelitas metamorizadas, de aspecto pardo grisáceo, con biotitas orientadas y tamaño de grano entre medio y fino. Las venillas de cuarzo aparecen con frecuencia.

Debido al carácter principalmente esquistoso de la serie, y al elevado metamorfismo de la parte norte, no se observa estratificación gradual, cruzada, ni cualquier otra estructura sedimentaria.

Los contactos con el encajante (anfibolitas, gabros, tonalitas-cuarzodioritas y granodioritas) son mecánicos. No desarrolla un metamorfismo térmico importante cerca de los contactos con el encajante, posiblemente debido al carácter “frío” de las intrusiones.

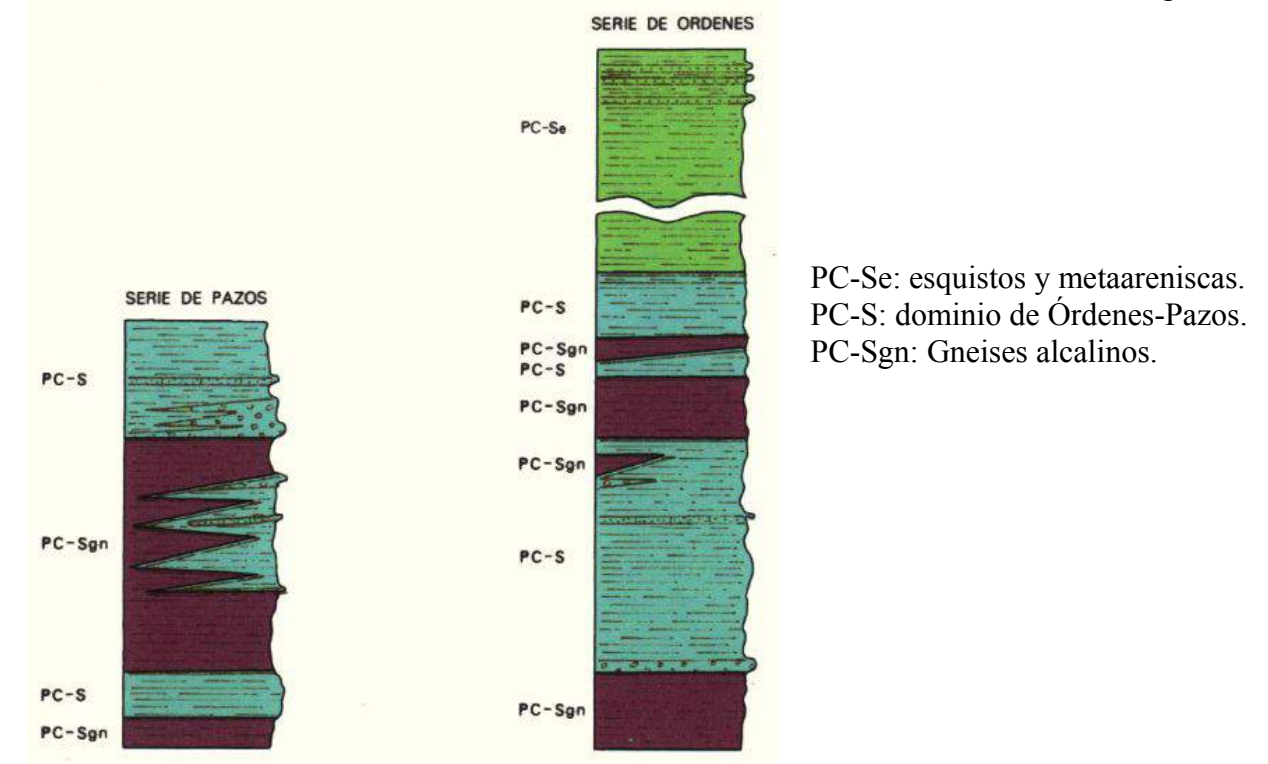
3.2.1.2. Sinclinal de Pazos

En el núcleo de este sinclinal afloran una serie de esquistos con una monotonía significativa, sólo alterada por la existencia de esquistos albíticos en su base (más abundantes hacia el NE del sinclinal). A escala mesoscópica se observan capas con diferentes contenidos en albita, así como capas extraordinariamente cuarcíticas de muy diversas potencias, en alternancia con capas exclusivamente micáceas. Hacia el núcleo del sinclinal, en el punto donde desaparecen las capas albíticas y la serie se vuelve exclusivamente micácea, aparecen algunas capas finas de cuarcitas carbonosas (posiblemente antiguas liditas).

Aunque los cristales de albita no son originales de la serie sedimentaria (se trata de blastos), la variación

del contenido albítico debe corresponder a una característica sedimentaria original. Esta coexistencia de capas albíticas con otras extraordinariamente cuarcíticas resulta anormal. Además, el carácter progresivo de la serie hacia el núcleo del sinclinal, y la presencia de alguna capa de cuarcitas carbonosas al techo (características también anormales en este caso), induce a pensar en la posibilidad de una serie original de tobas y cenizas volcánicas con cherts de origen volcánico al techo de la secuencia. En la serie esquistosa se presentan algunos tramos carbonosos

A continuación se muestra un detalle de las columnas sintéticas de estas columnas estratigráficas.



3.2.2. CUATERNARIO

Presenta poco desarrollo, siendo los depósitos costeros y fluviales los más importantes. En nuestro caso, en la zona de actuación aparecen depósitos aluviales (QAI) en el curso del río Anllóns, que atraviesa la localidad.



3.3. PETROLOGÍA

3.3.1. DOMINIO DE ÓRDENES-PAZOS (PC-S)

3.3.1.1. Serie de Órdenes

Constituida por gneises plagioclásicos generalmente con granate y a veces con sillimanita, que aparecen geográficamente entre los grabos de Barrañán y el límite oriental de esta hoja. También se ha observado, de manera ocasional, al este de Carballo. También existe estauroлита hacia el borde noroccidental y esquistos moscovíticos en la parte meridional de la serie.

No existe un muestreo detallado que permita observar demasiados detalles sobre el desarrollo de la serie, debido a los escasos afloramientos.

Se puede señalar una polaridad metamórfica hacia el norte, en líneas generales. Hay grado bajo en los esquistos moscovíticos del SW, una gran imprecisión metamórfica en cuanto a los gneises con granate que deben señalar en su mayor parte el grado medio puesto en evidencia ya de cierto con la presencia de estauroлита, de cualquier modo muy localizada, y por último un tránsito hacia el grado alto y condiciones migmatíticas que señala la aparición de sillimanita, sin que pueda decirse que llegue a condiciones muy evolucionadas.

Cabe destacar la aparición de rocas de contacto con cordierita y sillimanita atribuibles a los gabros de Oza. La andalucita existente podría ser asimilada al metamorfismo regional que evoluciona hacia el Norte hasta las migmatitas situadas al este de Punta Monte de los Hoyos.

3.3.1.1.1. Esquistos moscovíticos.

Constan de cuarzo, moscovita y clorita como minerales esenciales, mientras que hay a veces plagioclasa accesoria además de circón y opacos.

Texturalmente aparece una distribución mineralógica bandeada con lechos de cuarzo y otros micáceos con láminas diablásticas.

3.3.1.1.2. Gneises plagioclásicos

Constituyen el grueso de la serie en esta zona. Se componen de plagioclasa, cuarzo, biotita y moscovita en diferentes proporciones. Además hay granate, a veces sillimanita y, en menos ocasiones, estauroлита y andalucita, y como accesorios aparecen apatito, circón, opacos y turmalina.

Con textura granolepidoblástica, el grano es frecuentemente fino, a veces medio. Las micas, sobre todo biotita, suelen estar dispersas y bien orientadas. Estructuralmente aparecen a veces micropliegues o una segunda esquistosidad escasamente penetrativa impuesta a la principal, así como crenulación. Ocasionalmente hay síntomas de cataclasis o milonitización relacionados con la fracturación ONO-ESE.

El cuarzo aparece segregado frecuentemente en venas y lentejones. La plagioclasa a veces está zonada o bien presenta mirmekitas (habitualmente en rocas con sillimanita).

La biotita también puede constituir finas hileras, aunque usualmente se presente dispersa.

La moscovita es muy variada. Puede encontrarse en haces o agregados fusiformes que incluyen sillimanita. En otras ocasiones aparece en láminas de aspecto tardío (a veces poikiloblásticas). Menos frecuente, aunque puede aparecer, es que se encuentre orientada.

El granate suele tener un tamaño pequeño, y estar incluido en plagioclasa. Frecuentemente presenta bordes corroídos y transformación periférica a biotita.

La sillimanita está incluida en la moscovita.

La estauroлита, similar al granate, está incluida junto con éste en la andalucita, quien suele formar poikiloblastos orientados.

Además, en las facies de contacto con los gabros hay corneanas que, en ocasiones, conservan un carácter bandeado y orientado con cordierita y sillimanita.

3.3.1.2. Gneises Alcalinos (PC-S_{gn})

Aparecen en la base del sinclinal de Pazos y en una banda que constituye el borde oeste del macizo de Órdenes.

Tienen la misma composición que los ortogneises de la fosa, pero con unas características diferenciales consistentes en un bandeo paralelo a la foliación milonítica, formada por capas con composición diferente, unas muy cuarcíticas que parecen incompatibles con un origen orto, otras son exclusivamente cuarzo feldespático y otras muy micáceas. Existen todos los pasos graduales entre unas y otras.

También presentan intercalación de esquistos con un cierto aumento de importancia hacia el norte.

Según el estudio del IGME, estas rocas presentan caracteres originales sedimentarios, por lo cual podrían representar tobas riolíticas. Se ha llegado a sugerir un origen volcánico.

3.3.1.2.1. Descripción petrológica.

Rocas de grano fino, muy recrystalizadas, con esporádicos cristales de tamaño más grueso. Bastante estructuradas, con frecuente fracturación transversal y deformación del cuarzo.

La albita se macla con ley de Karlsbad y tiene forma equidimensional, o bien bastante alargada.

El feldespato K es microclina y puede estar residual de grano medio, en agregados de granos finos y poligonales o bien intersticial, respecto a la albita. Puede estar ausente.



El cuarzo en lentejones e irregulares bandas puede estar granulado y ondulante por la 2ª deformación.

Las micas se disponen en hileras discontinuas apareciendo, de forma general, la biotita accesorio.

La epidota, pistacita con núcleos de allanita, se sitúa en prismas orientados, asociada a la moscovita.

La esfena puede estar incluida en albita y puede tener núcleos de rutilo. A veces se dispone en cortas hileras o agregados.

Los granates pueden ser esqueléticos o hipidiomorfos. En cuanto a la agrupación, pueden estar dispersos y, por lo general, tienen la superficie más limpia que los ortogneises. A veces se transforman parcialmente a biotita y epidota. Otros accesorios son apatito y circón.

Se trata de blastomilonitas cuarzo feldespáticas en estrecha relación con los ortogneises. La naturaleza pretectónica está, por lo tanto, indecisa. Generalmente tienen dos feldespatos, aunque en ocasiones el K es accesorio y mineralógicamente son semejantes a los ortogneises, distinguiéndose principalmente de éstos por su estructura y un cierto carácter menos micáceo, no totalmente generalizado. Su aspecto cartográfico también es muy distinto.

Siempre según la memoria del IGME, lo único que se puede decir con certeza es que han sufrido los mismos episodios hercínicos, tectónicos y metamórficos que los ortogneises, y que su mineralogía corresponde bastante bien con la de una roca ígnea ácida, sin descartar la posibilidad de una génesis ultrametamórfica.

3.3.2. ROCAS BÁSICAS Y ULTRABÁSICAS

En el caso del presente proyecto, las que resultan de interés, por encontrarse la mayor parte del casco urbano de Carballo sobre ellas, son las anfibolitas (ξA^{1-2})

3.3.2.1. Anfibolitas de Carballo

Afloran en la parte central de la hoja, donde se ubica la zona de actuación de este proyecto, siendo interrumpidas al norte por la granitización y migmatización de la serie palingenética. Corresponden al arco denominado “anfibolitas de Bazar”, según Warnaars.

Suelen dar un relieve suave, a veces peneplanizado.

El contacto con el encajante es mecánico, excepto con los gabros de Monte Castelo que es más difuso, debido a la presencia de metagabros en el mismo y un alto grado de alteración.

Estas rocas presentan una esquistosidad muy bien definida, siendo en general muy homogéneas, de color verde oscuro (causado por el anfíbol hornblenda), con un punteado leucocrático a veces bandeado, debido a

la plagioclasa y epidota. El grano es entre medio y fino, con textura granonematoblástica.

Se distinguen diferenciaciones y enclaves de estas anfibolitas al norte y oeste de las mismas. Excepcionalmente aparecen en ellas xenolitos metamórficos alargados, sin presentar un metamorfismo de contacto apreciable.

Pueden llegar a tomar un color verde oscuro llegando a ser auténticas hornblendas. Frecuentemente presentan mineralización diseminada de sulfuros.

3.3.2.1.1. Descripción petrológica.

Las anfibolitas de Carballo aparecen con la forma de una banda subparalela a la esquistosidad primaria. Se presentan también a modo de sills.

Son posiblemente basaltos toleíticos de naturaleza gabroidea que han sufrido sucesivamente distintos grados metamórficos. El primero de ellos es superior a la subfacies de granulitas con hornblenda-granate. Los siguientes grados son de facies anfibolitas y esquistos verdes respectivamente. Todos estos episodios quedan impresos en estas rocas.

El metamorfismo de alto grado queda plasmado en asociaciones como hornblenda-rutilo, granates en atolón con inclusiones de rutilo y simplectitas piroxeno-plagioclasa. Estas rocas no son frecuentes dentro del complejo, a causa de la adaptación parcial de los gabros primitivos a dichas condiciones, y también a causa de la obliteración de éstas por los eventos posteriores.

En este complejo aparece un tipo de roca muy frecuente, que son las ortoanfibolitas y gneises anfibólicos con y sin granate, condicionadas por la transformación a las condiciones metamórficas de grado medio. Son corrientes las texturas ofíticas residuales.

En el aspecto mineralógico están constituidas por hornblenda verde y plagioclasa en varios estados de saussuritización peincipalmente. Con tamaño de grano variable, pueden presentar orientación mineral o no. En ocasiones aparece fracturación tardía transversal.

La mencionada hornblenda es verde con núcleos castaño, y a veces se transforma a anfíbol verde-azulado en la periferia. Está frecuentemente anubarrada por opacos puntuales.

En cuanto a la plagioclasa, suele ser xenomorfa, zonada hacia el borde y con leyes de macla complejas, a veces deformadas. La saussuritización produce frecuentes intercrecimientos simplectíticos albita-epidota. Ocasionalmente aparece clinopiroxeno residual en el anfíbol y biotita y granate generalmente en zonas de borde. El granate suele estar incluido en el anfíbol y a veces es retromórfico a epidota.

Accesoriamente hay apatito (acicular o en prismas), ilmenita (que se transforma sucesivamente en rutilo y esfena) y sulfuros en cubos oxidados en zonas de fractura.

También puede haber cuarzo intersticial o en gotas sobre plagioclasa.

Con cierta frecuencia aparecen venas de albita, feldespato K, cuarzo, epidota y clorita.



La mineralogía de los metagabros en facies de esquistos verdes es típica: anfíbol verde-azulado e incoloro, albíta, epidota (clinozoisita y pistacita), esfena, cuarzo y clorita.

También se aprecian todos los pasos intermedios de retrogradación a estas últimas condiciones, con texturas muy variables en cuanto a grado de orientación, tamaño de grano y proporciones relativas de los minerales principales.

3.4. TECTÓNICA

La hoja del mapa en la que se ubica nuestra zona se encuentra entre la fosa blastomilonítica y el Macizo de Órdenes. Esta zona sinformal (Sinforme de Pazos) se puede considerar como un Macizo de Órdenes “en pequeño”, debido a sus características estratigráficas. La relación con éste se realiza por medio de un anticlinal, que es el Antiforme de Perrol-Monte Neme.

El contacto entre el sinforme de Pazos y la fosa blastomilonítica es una falla que muy posiblemente constituye un cabalgamiento. Esta fractura también ha sido catalogada como falla directa.

3.4.1. HISTORIA TECTÓNICA

Utilizando como criterio la superposición de diversas estructuras de origen tectónico, podemos establecer los siguientes acontecimientos.

Fase I

Origina una foliación milonítica en las rocas cuarzo-feldespáticas.

En este área, la milonitización se origina por la deformación plástica intracristalina del cuarzo, dando lugar a “quartz ribbons” y la cataclasis de los feldespatos. En las rocas cuarcíticas con escaso contenido en micas, la deformación se manifiesta por la formación de cintas de cuarzo separadas por delgados lechos micáceos.

Todas las rocas han sufrido un intenso estiramiento durante esta fase, de forma que los pliegues de Fase I son muy raros. Son pliegues de flancos paralelos con gran engrosamiento en las charnelas. Sobre el plano de la foliación milonítica, los “quartz ribbons” son como varillas de cuarzo, dando lugar a una lineación mineral con estiramiento extraordinariamente intenso. Macroscópicamente esta elongación se aprecia como formaciones sedimentarias que se ponen de manifiesto en la expresión de las intrusivas pre-fase I cartográficas de ortogneises y anfíbolitas.

En las rocas ultrabásicas (como las anfíbolitas presentes en Carballo) se observa un sistema de fracturas de dirección similar a la esquistosidad de Fase I.

El conjunto de las diferentes texturas existentes en la zona da lugar a una foliación burda marcada sobre

todo por la elongación del cuarzo. Al avanzar hacia los bordes del batolito, estos agregados de cuarzo van presentando una mayor elongación hasta dar lugar a los mencionados “quartz ribbons”, mientras la cataclasis de los feldespatos se intensifica con una disminución progresiva del tamaño de los clastos.

En esta zona, la milonitización afecta en todas las rocas (con excepción de los granitoides hercínicos y los terrenos terciarios y cuaternarios, perteneciendo a estos últimos nuestros depósitos aluviales del río Anllóns)

Fase II

Corresponde a la formación de pliegues que deforman la esquistosidad primaria. El ángulo entre flancos es bajo, y el plano axial está próximo a la esquistosidad primaria, por lo que la orientación de los esfuerzos es similar a los de la Fase I. Estos pliegues poseen en muchos lugares ejes curvos, sin implicar una deformación por fases posteriores.

Según Pérez-Estaun, la curvatura de los ejes implica un aplastamiento inhomogéneo, debido a la oblicuidad entre las capas plegadas y la zona de cizalla, ya que la cantidad de deformación varía desde el centro a los bordes de la zona de cizalla. En la fosa blastomilonítica se observan pliegues correspondientes a esta fase, teniendo menos abundancia en los gneises alcalinos basales de sinforme de Pazos o su proximidad.

Como se desconoce la cronología relativa de los materiales prehercínicos en esta zona, sólo se pueden deducir los cabalgamientos por criterios estructurales o metamórficos.

Los pliegues de Fase II afectando a gneises alcalinos con intrusiones de anfíbolitas y retroeclogitas, se desarrollan en las proximidades de la falla de Molinos de Celán, que separa dos dominios de Órdenes-Pazos y de la fosa blastomilonítica, quedando esta zona fuera del ámbito de estudio del proyecto

Fase III

Aquí se agrupan los pliegues posteriores a la Fase II, con dirección entre 15° y 45°.

Consiste en dos sistemas de pliegues. El primero tiene planos axiales subverticales, mientras que los del otro son subhorizontales. No ha sido posible establecer una relación mutua temporal por este motivo.

Al este de la fosa blastomilonítica se forman grandes estructuras (Sinforme de Pazos, Antiformal de Monte Neme) con planos axiales subverticales, coherentes con los micropliegues y crenulaciones que se observan, también subverticales.

En el núcleo del antiforme de Monte Neme aparecen metasedimentos esquistosos, con una esquistosidad de crenulación vertical muy penetrativa si la comparamos con los sinformes de Pazos y Órdenes, en donde casi nunca se desarrollan planos de esquistosidad en relación con las lineaciones de crenulación.

El mayor fondo de deformación que se observa en este anticlinal debe ser debido al gran contraste de competencias existente entre los metasedimentos subyacentes a los macizos básicos, y las rocas básicas y gneises alcalinos situados encima. Esto ha llevado al desarrollo de sinformas de gran radio de curvatura



ligados por anticlinales de pequeño radio. Este fenómeno también aparece entre el Macizo de Órdenes y Cabo Ortegal.

Esta tercera fase es la responsable de la deformación de granitoides hercínicos y rocas filonianas relacionadas con ellos, en los que produce varios grados de cataclasis y pliegues con “boundins” en pegmatitas.

3.5. HISTORIA GEOLÓGICA

Resulta difícil definir la historia previa a la Fase I, ya que las relaciones geométricas entre las distintas unidades de rocas, así como su carácter petrológico han sido borrados por la intensa deformación durante la primera fase, o enmascarados por el metamorfismo hercínico.

Los metasedimentos de la serie de Órdenes-Pazos son una serie eugeosinclinal constituida fundamentalmente por esquistos monótonos con rocas ácidas interestratificadas, que son gneises alcalinos y cuarcitas negras, probablemente de origen volcánico. Al techo presentan una serie esquistoso-grauwáckica. La edad de estos materiales no puede ser definida con exactitud, al no disponerse de un criterio determinante al no haberse encontrado fósiles. Litológicamente podrían correlacionarse tanto con series precámbricas como con series silúricas.

Estos metasedimentos se han depositado o han sido intruidos por una serie granítica peralcalina-calcoalcalina, sobre la que se han realizado dataciones absolutas, obteniéndose una edad de entre 460 y 430 millones de años. Para ciertos autores estas rocas son representativas de un magmatismo anorogénico en relación con una tectónica distensiva, durante el Ordovícico.

Durante la Fase I (también previamente), en la sinforme de Pazos y “fosa blastomilonítica” las anfíbolitas parecen mostrar especial predilección por los contactos entre gneises alcalinos, ortogneises y esquistos, probablemente porque constituyen heterogeneidades por donde resultó más sencilla la asociación metabásicas-metagabros-ultrabásicas, se suponen rocas relacionadas con la corteza oceánica que han sido denominadas ofiolitas.

Las rocas básicas y ultrabásicas de los macizos básicos, del noroeste de la Península han sido considerados como una secuencia ofiolítica en parte precámbrica y en parte silúrica o como ofiolitas en relación con el ciclo caledoniano.

Posteriormente a las Fases I y II, sobreimpuestas a todas las rocas anteriormente descritas, se ha desarrollado una extensa migmatización sobre el área, con producción de granitos de anatexia que van desde parautoctonos a claramente autóctonos. Las rocas básicas han debido suponer una barrera para la propensión del frente migmatítico en el interior de los macizos, aunque en los lugares donde esta barrera era débil o inexistente, como al norte de Ora Vella, han intruido granitos palingenéticos, con desarrollo de gneises de alto grado y migmatitas en la serie de Órdenes.

La situación de los gabros en la historia geológica es bastante imprecisa. Sólo están afectados por el metamorfismo herciniano, igual que las anfíbolitas y ultrabásicas. Su relación con las fases de deformación

no es clara, ya que la ausencia de una esquistosidad bien desarrollada como en las anfíbolitas, no quiere decir que no sean pre-fase I, puesto que las rocas piroxénicas no desarrollan foliación a pesar de aparecer como boundins rodeados por la foliación milonítica, como se indicó anteriormente. Algunas intrusiones de las rocas básicas y ultrabásicas presentan la misma disposición cartográfica que la banda de anfíbolitas y ultrabásicas de Bazar-Carballo, por lo que podría pensarse en una estrecha relación.

3.6. GEOLOGÍA ECONÓMICA

En la actualidad, en esta zona sólo tienen interés económico los minerales wolframita y casiterita (mispíquel accesorio), asociados a filones de cuarzo en el granito cataclástico de Monte Neme, donde son explotados. Otros filones tienen dirección aproximada N-30-E y potencia variable.



4. GEOTECNIA

4.1. INTRODUCCIÓN

Dadas las características del presente proyecto, en el cual se persigue la creación de una red de itinerarios ciclistas, y por tanto se supone una disminución del tráfico motorizado, más pesado, en el núcleo urbano, así como el carácter académico del mismo, el reconocimiento geotécnico se basará en datos hipotéticos, ya que dichos ensayos no han sido realmente realizados y no podrán ser utilizados como base para un proyecto real.

Así, a modo de referencia, se han obtenido datos de los siguientes proyectos, propiedad del Ayuntamiento de Carballo:

1. “*Recoñecemento xeotécnico preliminar para paso subterráneo en c/ Coruña de Carballo*”, redactado en noviembre de 2003 por D. Óscar Chacón Mojica, geólogo, colegiado nº 1.917.
2. “*Estudio xeotécnico do subsolo para paso subterráneo en c/ Coruña de Carballo*”, redactado en enero de 2004 por D. Óscar Chacón Mojica, geólogo, colegiado nº 1.917.
3. “*Estudio xeotécnico da obra Centro Socio-Cultural de Carballo*”, realizado por Norcontrol.

A pesar de tener datos de un área de reducidas dimensiones en comparación con el ámbito total de este proyecto, teniendo en cuenta las características expuestas al comienzo de esta introducción, estas condiciones se supondrán aplicables a todo el trabajo.

Dado que este proyecto implicará principalmente actuaciones sobre el paquete del firme, resulta de especial interés conocer la composición del mismo, por lo que se dedicará un apartado a su descripción.

Además, a partir del mapa geotécnico general, a escala 1/200000, facilitado por el IGME, en concreto la hoja 7 (Santiago de Compostela, división 1-2), podemos obtener el resto de información que se muestra en este apartado.

El núcleo urbano de Carballo queda incluido en su totalidad en una zona definida como de “condiciones constructivas aceptables”, lo cual es un nivel intermedio entre las “condiciones constructivas favorables” y las “condiciones constructivas desfavorables”. En concreto, presenta problemas de tipo geotécnicos e hidrológicos.

4.2. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Toda la hoja 7 se ubica en una única unidad de primer orden, denominada Región I, con la misma homogeneidad geotectónica, pues forma parte del macizo galaico, formado por rocas graníticas, granitizadas y metamórficas, con intrusiones aisladas de rocas básicas, eruptivas y filonianas.

En cuanto a las unidades de segundo orden (áreas), definidas por la homogeneidad macrogeomorfológica de los terrenos, en la hoja se definen tres (Área I₁, Área I₂ y Área I₃)

Carballo se ubica dentro del Área I₁.

4.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA.

Está formada por depósitos de materiales sueltos, poco consolidados y con una disposición que se inicia con unos horizontes oscuros y muy arcillosos, que van pasando a limos y arenas a medida que se gana en profundidad. Su potencia es muy variable, y no alcanza casi nunca grandes espesores, oscilando por lo general entre 0,00 y 5,00 m.

Toda la zona presenta una topografía eminentemente llana.

Sus condiciones hidrológicas son muy variables. En las zonas donde ocupa extensiones apreciables, aunque puede haber un grado de humedad considerable, el drenaje está favorecido por la red hidrográfica natural, por lo que aunque aparezcan zonas de encharcamiento (lo cual es posible), éstas son fácilmente eliminables.

También es posible la aparición de niveles acuíferos aislados a escasa profundidad, ligados a la aparición de horizontes eminentemente arenosos, ya que el desarrollo de los depósitos es ahora más importante.

El contenido de materia orgánica del primer horizonte arcilloso es muy alto, en términos generales, con valores que pueden alcanzar hasta el 5%. Por ello es necesario la eliminación del mismo, hasta una profundidad que oscila entre 1 y 2 metros. Sus condiciones mecánicas son muy variables, por lo que su capacidad de carga oscila entre baja y media, siendo la magnitud de los posibles asientos muy aleatoria, dependiendo del grado de humedad y la potencia de los horizontes compresibles.

Este área está permanentemente tapizada por un recubrimiento vegetal importante, teniendo más utilidad como suelo agropecuario que como suelo industrial.

En lo relativo al aprovechamiento de los materiales que aparecen en el área, es bastante escaso. Sin embargo las arcillas de la parte norte de la hoja (Carballo y Vimianzo) tienen un aprovechamiento apreciable.



4.2.1. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

En el área I₁ aparecen depósitos de litología muy variada, en los que predomina la fracción granular. En la zona de Carballo, la primera capa es eminentemente arcillo-limosa de color oscuro y con alto contenido en materia orgánica. También aparecen abundantes láminas de mica.

El sustrato está formado por rocas metamórficas, incluyendo toda la gama de los esquistos. Posee formas suaves y marcada pizarrosidad. El horizonte de alteración (arcillo-micáceo) es de potencia inferior a 3 metros.

4.2.2. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Toda el área I₁ se considera prácticamente llana con pendientes topográficas que oscilan entre el 0 y 3%.

Se observan en el área una serie de deslizamientos activos con gran acumulación de terrenos sueltos, junto con una tendencia en algunas zonas a producirse deslizamientos a favor de las pendientes naturales, bien por la acción humana o por causas climatológicas adversas.

El área posee, generalmente, un grado de estabilidad natural aceptable que, en ciertas condiciones puede pasar a desfavorable.

No es frecuente la aparición de depósitos de gravas.

Los materiales no suelen tener aprovechamiento industrial, siendo prácticamente toda el área utilizada con fines agropecuarios.

4.2.3. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

A raíz de las características litológicas, podemos calificar todo el área en general como semipermeable.

Si añadimos una morfología llana y el hecho de rodear normalmente las redes naturales de drenaje, se obtiene una red de escorrentía superficial poco marcada, lo cual favorece en las zonas no conectadas directamente con la red de drenaje, la ocupación temporal de las mismas por el agua.

En general podemos considerar el área como drenada en superficie, con agua a escasa profundidad. Sus condiciones hidrológicas oscilan, bajo el punto de vista constructivo, entre deficientes y aceptables.

4.2.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Los terrenos que forman el área I₁ tienen, generalmente, una capacidad de carga media. En las zonas donde la litología sea eminentemente arcillosa o exista abundancia de micas, existe la posibilidad de asientos y pequeños deslizamientos. En concreto en la zona de San Xoán, que es el área que nos ocupa, tiene una posibilidad de aparición de asientos de magnitud media, según el mapa geotécnico general.

4.3. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS.

Como se ha dicho en la introducción, el casco urbano de Carballo se ubica en una zona con condiciones constructivas aceptables, con problemas de tipo geotécnicos e hidrológicos.

En estas zonas, el carácter de aceptabilidad constructiva viene condicionado por su drenaje deficiente que, unido a su morfología eminentemente llana, produce a menudo zonas de encharcamiento. Además, la zona posee unas características mecánicas de capacidad de carga media o baja, y cabe en ella la posibilidad de aparición de asientos de magnitud media. También pueden producirse fenómenos de solifluxión y deslizamientos a favor de las pendientes topográficas.

Por último, el terreno está tapizado por una cubierta vegetal, a veces de potencia apreciable, con un elevado contenido en materia orgánica que hay que eliminar con antelación a cualquier tipo de realización.

4.4. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PRELIMINAR

4.4.1. TRABAJOS REALIZADOS

Para conocer las características del subsuelo se realizan sondeos mecánicos para conocer aproximadamente las características litológicas y de resistencia en los materiales. Se realizan también, en dichos sondeos, ensayos de penetración estándar (S.P.T.) para conocer y valorar la capacidad portante.

Estos trabajos incluyen:

- Reconocimiento superficial
- Sondeos mecánicos
- Ensayos de laboratorio

4.4.1.1. Reconocimiento superficial

La práctica totalidad de la superficie sobre la que se actuará está pavimentada, ya sea con pavimentos bituminosos, de adoquín o aceras en las zonas donde la red discurra por las mismas.



En lo relativo a la morfología, la zona es mayormente llana, con escasos desniveles propios de los valles fluviales. La superficie de la zona en la que se realizan los ensayos está pavimentada y prácticamente al mismo nivel, y a partir de ella se establece la profundidad alcanzada en cada sondeo.

4.4.1.2. Sondeos mecánicos

Se ejecutaron 3 sondeos mecánicos a rotación, con técnicas de extracción continua de la columna litológica y recuperación de testigos, mediante sonda Rolatec RL-48C, con cabezal a rotoperCUSión.

También se realizaron ensayos de penetración estándar (S.P.T.) en el interior de los sondeos: mediante golpeo se introduce en el terreno un tomamuestras estándar, una longitud de 60 cm, contabilizando el número de golpes que corresponde a cada penetración parcial de 15 cm. El resultado (N_{15}) es el número que se obtiene como suma de los golpes correspondientes a las penetraciones parciales segunda y tercera, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo, que se alcanza con valores de N_{15} superiores a 50. Se obtuvieron rechazos a profundidades comprendidas entre los 3,00 – 4,00 m.

Las profundidades obtenidas en los sondeos son las siguientes:

| SONDEO | S-1 | S-2 | S-3 |
|-----------------|-----|-----|-----|
| Profundidad (m) | 10 | 10 | 10 |

4.4.1.3. Ensayos de laboratorio

Con las muestras de roca y muestras de suelo obtenidas en los sondeos, se han realizado los correspondientes ensayos en laboratorio, con los que se obtendrán los parámetros básicos y se podrán evaluar las características resistentes. Sobre los testigos de suelo recuperados en condiciones adecuadas se realizan los siguientes ensayos:

- Granulometría
- Límites de Atteberg
- Contenido en sulfatos
- Contenido en materia orgánica
- Compresión simple
- Corte directo

Sobre los testigos en roca recuperados en condiciones adecuadas se realizaron los correspondientes ensayos de resistencia a compresión.

También se efectuaron análisis químicos de las aguas freáticas, que en el momento de la investigación, ocurrieron a profundidades comprendidas entre 2-2,5 m.

En el Apéndice 1 *Reconocimiento Geotécnico Preliminar*, se recogen el registro de las columnas litológicas reconocidas en cada uno de los sondeos, los resultados del S.P.T., la descripción de las muestras recogidas y los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio.

4.4.2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO

En la zona estudiada, y gracias al reconocimiento litológico realizado y a los materiales que se presentan en el entorno, podemos determinar que el subsuelo está formado por:

- **Suelos de rellenos y cobertura vegetal**

Corresponde al intervalo más superficial en la zona. Se caracteriza por un pavimento de unos 20cm. de espesor y un relleno areno-limoso. Este intervalo no suele superar el metro de espesor, presentando compacidades medias a bajas.

Por debajo de esta aparecen limos algo arcillosos de naturaleza aluvial, correspondientes a depósitos cuaternarios, y con espesores que oscilan entre 1,00 y 1,50 m.

Presenta fragmentos de esquistos parcialmente desintegrados de compacidades blandas. Se trata de materiales fácilmente ripables, que pueden ser removilizados y excavados mediante medios mecánicos.

- **Sustrato metamórfico**

A partir de los 2,00 – 2,50 m. de profundidad, el subsuelo está constituido por esquistos de composición cuarzo-anfibolítica, en ocasiones con algunos niveles de cuarcitas grises tableadas.

El conjunto constituye un macizo con esquistosidad bien definida, con inclinación de unos 35° sur, de grano medio-fino, duro y fracturado esencialmente en dos y tres direcciones preferentes. Presentan una coloración gris-azulado cuando están sanos y amarilla-ocre cuando están meteorizados.

Se trata de rocas foliadas, duras y fracturadas, que en su conjunto muestran meteorización en grados III a IV hasta profundidades de 5,00 – 5,50 m, de calidad mala a regular y baja recuperación, que resulta en su mayor parte ripable. En los ensayos de penetración el rechazo se alcanza en torno a los 3,00 m, pero la roca presenta superficies discontinuas y susceptibles de provocar deslizamientos.

Con la profundidad se hacen menos alterados, siendo de grado II en torno a los 8,00 m, de calidad media a buena y con alta recuperación. Se trata de esquistos cada vez más duros, de escasa a nula ripabilidad, que requerirá de equipos picadores para su removilización.

Por tanto, en su conjunto corresponde a una roca meteorizada, dura y fracturada (RM,df) según clasificación de Biennaswki, que resulta mayoritariamente ripable hasta profundidades cercanas a los 5,50 m., pero que requiere de equipos picadores para profundidades mayores. No obstante, en nuestro caso no se prevén actuaciones a tanta profundidad.

- **Nivel freático**



En el momento de la ejecución de los sondeos, los niveles freáticos se localizaron a profundidades que oscilan entre 2,00 y 2,50 m las cuales, a priori, no presentan problema. Además, cabe tener en cuenta que la zona estudiada está ubicada en las proximidades del río Anllóns, por lo que estas profundidades no serán necesariamente iguales en el resto del casco urbano.

4.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

4.5.1. INTRODUCCIÓN

La técnica de reconocimiento empleada es el sondeo mecánico a rotación, con extracción continua de la columna litológica y recuperación de testigos, mediante una sonda Rolatec RL-48C, con cabezal a rotoperCUSión y penetrómetro automático. La toma de muestras se hace sin interrupción, procurando mantener inalteradas la densidad y humedad del terreno en su estado natural conforme a lo especificado por las normas UNE.

Debe tenerse en cuenta que en el reconocimiento geotécnico preliminar ya fueron efectuados 3 sondeos, realizándose ahora otros 3 adicionales.

Además de los ensayos S.P.T. se realizan 5 ensayos de penetración dinámica continua (P.D.C.) con equipo Borros. En este ensayo se hinca un cono de penetración con una superficie en su base de 16 cm² y ángulos en la punta de 45° mediante golpeo sucesivo de una masa de 63,5 kilogramos que cae libremente desde una altura de 50 cm hasta un yunque que transmite la energía. Se mide el número de golpes necesarios para hincar el cono 20 cm en el subsuelo, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo ($N_{20} > 100$ o resistencia constante adecuada).

Otro ensayo realizado será el de permeabilidad “in situ”, el cual puede tener interés para nuestro proyecto, sobre todo en lo relacionado con la seguridad para los ciclistas. El ensayo ejecutado es el de Lugeon.

4.5.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Con las muestras de roca y suelo obtenidas en los sondeos, preparadas según lo especificado por las normas UNE, podemos realizar los ensayos especificados anteriormente:

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Contenido en sulfatos
- Contenido en materia orgánica
- Compresión simple
- Corte directo

Los resultados de los diferentes ensayos pueden consultarse en el Apéndice 2 *Estudio Geotécnico*.

4.5.3. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LA ZONA

Gracias al reconocimiento litológico realizado podemos identificar los estratos presentados a continuación:

Rellenos y cobertura vegetal

Materiales situados superficialmente. En su mayor parte se trata del intervalo correspondiente al pavimento y relleno arenolimoso, con una potencia aproximada de 0,80 m. La zona más al sur, que se encuentra a un nivel inferior respecto del área pavimentada, presenta cobertura vegetal, de coloración marrón oscura con espesores que no superan el medio metro, y que presentan escasa compacidad.

Materiales de naturaleza aluvial

Esta franja corresponde a limos algo arcillosos de naturaleza aluvial, con coloración amarillo-ocre. Presentan fragmentos de esquistos parcialmente desintegrados de compacidades blandas. La potencia del estrato varía entre 1,00-1,50 m, con mayor espesor en las zonas próximas al río.

Esquistos completamente meteorizados (grado V)

Muy fracturados, de color marrón-ocre y abundantes manchas de oxidación, con potencia variable entre 1,00 y 1,30 m. En los intervalos correspondientes a este estrato, entre los 2,00 y 3,00 m de profundidad, se han obtenido muestras de suelo en condiciones adecuadas. De los ensayos realizados en laboratorio se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- presentan muy baja plasticidad
- muy bajo contenido en materia orgánica
- un contenido en sulfatos inapreciable
- densidades que oscilan entre 1,8-1,9 g/cm³

Esquistos meteorizados en grados IV-III

A medida que avanzamos en profundidad los esquistos se encuentran menos alterados. Se trata de rocas foliadas, duras y fracturadas, de ripado duro a muy duro, con una coloración amarillo-ocre, de escasa recuperación y bajo índice de calidad. La potencia de este estrato es del orden de los 2,00 m, llegando a profundidades que oscilan entre los 5,00-5,30 m.

Aunque en los ensayos de penetración el rechazo se alcanza en torno a los 3,00 m, la roca presenta gran número de superficies discontinuas y susceptibles de provocar deslizamientos. Su clasificación corresponde a una roca meteorizada, de compacidades blandas y muy fracturada (RM,bf) según clasificación de Bieniaswki, cuyo conjunto resultará mayoritariamente ripable.

Esquistos meteorizados en grados III-II

A partir de los 5,00 m de profundidad la roca aparece más sana, siendo de grado II en torno a los 8,00 m. En algunas zonas presenta interbandeamientos de cuarcitas grises tableadas, de espesores centimétricos.



Se trata de esquistos cada vez más duros, de coloración gris-azulado, de escasa a nula ripabilidad, que requerirán de equipos picadores para su removilización. La buena recuperación que presentan permitió realizar ensayos de resistencia a compresión en roca, con resultados de 190,5 y 275,0 Kp/cm², para testigos recuperados a profundidades de 5,00 y 6,50 m.

4.6. FIRME EXISTENTE Y EXPLANADA

4.6.1. INTRODUCCIÓN

Dadas las características del proyecto, en el cual se actuará principalmente sobre las capas superiores del firme, resulta de especial interés conocer cuál es su disposición.

En aquellas zonas donde se vaya a disponer una nueva sección de firme (ver anejo *Firmes y pavimentos*) se requiere conocer la categoría de la explanada existente.

Además, se identificará el paquete de mezclas bituminosas existentes, teniendo en cuenta que estos datos son ya conocidos, dado que se han consultado en la Oficina Técnica del Concello de Carballo proyectos de urbanización o rehabilitación de vías existentes.

Se identificará también el tipo de explanada para poder definir de forma rigurosa las secciones de firmes, ya que, en cualquier caso, la circulación ciclista implicará unas cargas sobre el terreno muy inferiores a las que puedan representar los vehículos motorizados.

4.6.2. DESCRIPCIÓN DEL FIRME

Para determinar la categoría de la explanada se realiza la extracción de 3 testigos en diferentes calles de casco urbano, cuya ubicación se indica en el Apéndice 5 *Situación de los puntos de extracción de testigos*.

Los testigos se realizarán en los siguientes puntos:

| Testigo | Calle | Coordenada X | Coordenada Y | Coordenada Z |
|---------|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | Cruce Luis Calvo-Perú-Poniente-Puente | 525058.1656 | 4784765.3596 | 101.1745 |
| 2 | Pontevedra | 525212.1539 | 4784925.1187 | 102.5000 |
| 3 | Río Anllóns | 525120.7302 | 4784308.7720 | 105.0010 |

Estos testigos tendrán un diámetro de 210 mm, con una profundidad de 2,5 metros, obteniéndose las secciones que se muestran a continuación (el suelo subyacente se identificará en el apartado siguiente):

| TESTIGO 1 |
|--------------------------------|
| 5 cm AC16 surf D (antigua D12) |
| 7 cm AC22 bin S (antigua S20) |
| 8 cm AC32 base G (antigua G25) |
| 35 cm ZA25 |
| 30 cm S-EST3 |
| 1,65 m Suelo |

| TESTIGO 2 |
|--------------------------------|
| 5 cm AC16 surf D (antigua D12) |
| 6 cm AC22 bin S (antigua S20) |
| 20 cm ZA25 |
| 30 cm S-EST3 |
| 1,89 m Suelo |

| TESTIGO 3 |
|--------------------------------|
| 5 cm AC16 surf D (antigua D12) |
| 6 cm AC22 bin S (antigua S20) |
| 20 cm ZA25 |
| 30 cm S-EST3 |
| 1,89 m Suelo |

Los resultados del testigo 1 se consideran representativos para todos los viales estructurantes, esto es, las calles de mayor importancia.

Los testigos 2 y 3 se consideran representativos de las calles interiores, con menor volumen de tráfico.



4.6.3. ANÁLISIS DEL SUELO. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Los ensayos realizados sobre el suelo arrojan los siguientes resultados:

| Testigo | Contenido en materia orgánica | Contenido en sales solubles (incl. yeso) | Límite líquido | Índice de plasticidad | Tamaño máximo árido | Cernido por tamiz 2 UNE (%) | Cernido por tamiz 0,08 UNE (%) | Índice CBR | |
|---------|-------------------------------|--|----------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------|----------------|
| | | | | | | | | 95% dens. máx | 100% dens. máx |
| 1 | 0,3 | 0,002 | 31 | 13 | 71 | 52 | 21 | 8 | 9 |
| 2 | 0,05 | 0,005 | 35 | 10 | 87 | 65 | 29 | 7 | 8 |
| 3 | 0,1 | 0,007 | 33 | 11 | 92 | 70 | 32 | 6 | 7 |

Con estas características se puede afirmar que los suelos bajo el paquete de firmes son, en los tres casos, suelos adecuados (I). Esto, unido al hecho de que sobre él existe una capa de 30 cm de suelo estabilizado con cemento S-EST3, da como resultado que la explanada existente es una explanada E3.

5. CONCLUSIONES

Se puede concluir del estudio geotécnico que la obra a realizar no presentará problemas en este sentido, especialmente en lo que se refiere a la la agresividad química de las aguas, no presentando éstas problemas para las posibles cimentaciones de pequeño tamaño que se puedan realizar (principalmente en señales verticales y columnas/báculos de semáforos).

El punto más relevante de este anejo para la obra objeto del presente Proyecto es la identificación de las diferentes secciones de firme, así como de la categoría de explanada.

De este modo se podrán proponer las secciones de firme recogidas en el anejo *Firmes y pavimentos* con conocimiento de las tipologías existentes.



APÉNDICE 1 - RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PRELIMINAR



ANEJO Nº 7 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
APÉNDICE 1 – RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PRELIMINAR

| REGISTRO DE SONDEO | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------|--|--|--|------------------------|--|--|--|
| PROYECTO: Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo | | | | | | | | | |
| SONDEO Nº: 1 | | SITUACIÓN: Zona Norte | | | | PROFUNDIDAD: 10 metros | | | |

| PROFUND (m) | LONGITUD TRAMO (m) | N. F. | COLUMNA | DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO | RECUPR (%) | | | | | R.Q.D. (%) | | | | | GRADO METEOR. | | | | |
|-------------|--------------------|-------|---------|--|------------|----|----|----|-----|------------|----|----|----|-----|---------------|----|-----|----|---|
| | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | I | II | III | IV | V |
| 0,80 | 0,80 | 2,50 | | Asfalto, relleno areno - limoso | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,00 | 1,20 | | | Limos algo arcillosos de naturaleza aluvial, coloración amarillo-ocre. Presenta fragmentos de esquistos parcialmente desintegrados de compacidades blandas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,00 | | | Residual de esquistos cuarzo – anfibolíticos meteorizados en grado V, muy fracturados, de color pardo y marrón-ocre, con abundantes manchas de oxidación. Deleznables manualmente. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4,75 | 1,75 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grados III a IV de coloración amarillo-ocre. Presenta escasa recuperación y bajo índice de calidad. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8,00 | | 2,10 | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grado III. Presenta interbandeamientos con cuarcitas grises tableadas de espesores centimétricos. Con la profundidad se hacen menos alterados, siendo de grado II en torno a los 8 m. Se trata de esquistos cada vez más duros, de escasa a nula ripabilidad, que requerirán de equipos picadores para su removilización. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| REGISTRO DE SONDEO | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------|--|--|--|------------------------|--|--|--|
| PROYECTO: Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo | | | | | | | | | |
| SONDEO Nº: 2 | | SITUACIÓN: Zona Centro | | | | PROFUNDIDAD: 10 metros | | | |

| PROFUND (m) | LONGITUD TRAMO (m) | N. F. | COLUMNA | DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO | RECUPR (%) | | | | | R.Q.D. (%) | | | | | GRADO METEOR. | | | | |
|-------------|--------------------|-------|---------|---|------------|----|----|----|-----|------------|----|----|----|-----|---------------|----|-----|----|---|
| | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | I | II | III | IV | V |
| 0,80 | 0,80 | 2,10 | | Asfalto, relleno areno - limoso | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,85 | 1,25 | | | Limos algo arcillosos de naturaleza aluvial, coloración amarillo-ocre. Presenta fragmentos de esquistos parcialmente desintegrados de compacidades blandas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,10 | | | Residual de esquistos cuarzo – anfibolíticos meteorizados en grado V, muy fracturados, de color pardo y marrón-ocre, con abundantes manchas de oxidación. Deleznables manualmente. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5,20 | 2,15 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grados III a IV de coloración amarillo-ocre. Presenta escasa recuperación y bajo índice de calidad. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8,00 | | 2,10 | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grado III. Con la profundidad se hacen menos alterados, siendo de grado II en torno a los 8 m. Se trata de esquistos cada vez más duros, de escasa a nula ripabilidad, que requerirán de equipos picadores para su removilización. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

No se consiguió en este caso una muestra de suelo en condiciones adecuadas. Sólo se obtuvo un testigo de roca a profundidad de 5,00 – 5,30 metros.

En el momento de ejecutar el sondeo el N.F. ocurrió a 2,50 metros.

Hasta profundidades comprendidas entre 4,00 – 5,00 metros, los materiales presentan escasa recuperación y bajo índice de calidad, resultando en su mayor parte ripables.

OBSERVACIONES:

Se consiguió una muestra de suelo en condiciones adecuadas en los 2,00 – 2,30 metros, y un testigo de roca a profundidad de 5,80 – 6,00 metros.

En el momento de ejecutar el sondeo el N.F. ocurrió a 2,10 metros.

Hasta los 5,00 metros de profundidad, los materiales presentan en su mayor parte escasa recuperación y bajo índice de calidad, y por tanto podrán ser excavados con medios mecánicos en los 4,00 – 5,00 primeros metros.



ANEJO Nº 7 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
APÉNDICE 1 – RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PRELIMINAR

| REGISTRO DE SONDEO | | |
|---|---------------------|------------------------|
| PROYECTO: Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo | | |
| SONDEO Nº: 3 | SITUACIÓN: Zona Sur | PROFUNDIDAD: 10 metros |

| PROFUND(m) | LONGITUD TRAMO (m) | N. F. | COLUMNA | DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO | RECUPR (%) | | | | | R.Q.D. (%) | | | | | GRADO METEOR. | | | | |
|------------|--------------------|-------|---------|---|------------|----|----|----|-----|------------|----|----|----|-----|---------------|----|-----|----|---|
| | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | I | II | III | IV | V |
| 0,80 | 0,80 | 2,00 | | Asfalto, relleno areno - limoso | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,20 | 1,40 | | | Limos algo arcillosos de naturaleza aluvial, coloración amarillo-ocre. Presenta fragmentos de esquistos parcialmente desintegrados de compacidades blandas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,30 | 1,10 | | | Residual de esquistos cuarzo – anfibolíticos meteorizados en grado V, muy fracturados, de color pardo y marrón-ocre, con abundantes manchas de oxidación. Deleznables manualmente. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5,00 | 1,70 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grados III a IV de coloración amarillo-ocre. Presenta escasa recuperación y bajo índice de calidad. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8,00 | | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grado III. Con la profundidad se hacen menos alterados, siendo de grado II en torno a los 8 m. Se trata de esquistos cada vez más duros, de escasa a nula ripabilidad, que requerirán de equipos picadores para su removilización. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|--|
| OBSERVACIONES: |
| Se consiguió una muestra de suelo en condiciones adecuadas en los 2,80 – 3,00 metros, y un testigo de roca a profundidad de 6,30 – 6,50 metros. |
| En el momento de ejecutar el sondeo el N.F. ocurrió a 2,00 metros. |
| Hasta profundidades comprendidas entre 4,00 – 5,00 metros, los materiales presentan escasa recuperación y bajo índice de calidad, resultando en su mayor parte ripables. |

ENSAYOS S.P.T.

Los resultados de los ensayos de penetración estándar realizados durante la perforación son los siguientes:

| SONDEOS | PROFUNDIDAD (m) | Σ penetraciones 2 y 3 | RESULTADO (N ₁₅) |
|---------|-----------------|-----------------------|------------------------------|
| S-1/1 | 2,00 – 2,60 | 30 | 30 |
| S-1/2 | 3,00 – 3,60 | 55 | Rechazo |
| S-2/1 | 2,00 – 2,60 | 40 | 40 |
| S-2/2 | 3,00 – 3,60 | 50 | 50 |
| S-2/3 | 4,00 – 4,20 | 65* | Rechazo |
| S-3/1 | 2,50 – 3,10 | 43 | 43 |
| S-3/2 | 3,50 – 4,10 | 70 | Rechazo |

El rechazo se alcanzó a profundidades que oscilan entre los 3,00 y 4,00 metros, que corresponden a los estratos de esquistos más meteorizados y fracturados, de bajo índice de calidad, y que presentan escasa recuperación.

(* Significa que se produce rechazo en la segunda penetración)

ENSAYOS S.P.T.

Las muestras y profundidades a las que éstas han sido recogidas son:

| SONDEOS | Profundidad de las muestras (m) | |
|---------|---------------------------------|---------------|
| | Testigo ROCA | Testigo SUELO |
| S-1 | 5,00 – 5,30 | |
| S-2 | 5,80 – 6,00 | 2,00 – 2,30 |
| S-3 | 6,30 – 6,50 | 2,80 – 3,00 |

| ENSAYOS | SONDEOS | S-2 | S-3 |
|---------------|----------------------------|-------------|-------------|
| | Profundidad (m) | 2,00 – 2,30 | 2,80 – 3,00 |
| Granulometría | Fracción gruesa (>5 mm) | 32,2% | 24,6% |
| | Fracción arena (5-0,08 mm) | 19,3% | 34,1% |
| | Fracción fina (<0,08 mm) | 48,5% | 41,3% |



ANEJO N° 7 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
APÉNDICE 1 – RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PRELIMINAR

| | | | |
|---------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|
| Plasticidad | Límite líquido | 25 | 20 |
| | Límite plástico | 21 | 18 |
| | Índice de plasticidad | 4 | 2 |
| Contenido en % sobre suelo seco | Contenido en sulfatos | Inapreciable | Inapreciable |
| | Materia orgánica | 0,50 | 0,65 |

ENSAYOS DE CORTE DIRECTO Y COMPRESIÓN SIMPLE

Realizados según normas UNE 103 401 y UNE 103 400 respectivamente.

| LOCALIZACIÓN | | S-2 | S-3 |
|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| CORTE DIRECTO | Cohesión | 0,22 kp/cm ² | 0,30 kp/cm ² |
| | Ángulo rozamiento | 28,3° | 30,5° |
| COMPRESIÓN SIMPLE | | 2,60 kp/cm ² | 3,25 kp/cm ² |

Densidades obtenidas: 1,8 – 1,9 g/cm³

Tras realizar 3 ensayos de resistencia a compresión de los testigos de roca recuperados en los sondeos se obtiene:

| SONDEOS | S-1 | S-2 | S-3 |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Profundidad (m) | 5,00 – 5,30 | 5,80 – 6,00 | 6,30 – 6,50 |
| Resistencia (kp/cm ²) | 190,5 | 250,5 | 275,0 |
| Densidad (g/cm ³) | 2,3 | 2,5 | 2,6 |

Análisis químicos de aguas

La relación de los ensayos realizados sobre las muestras de agua obtenidas durante la realización de los sondeos, según normativa EHE, es:

- Valor de pH
- Sulfatos
- Magnesio
- Amonio
- Dióxido de carbono
- Residuo seco

Los resultados obtenidos y la evaluación de las analíticas son:

| PARÁMETROS COMPROBADOS | RESULTADOS DEL ENSAYO | GRADO DE AGRESIVIDAD | | |
|---|-----------------------|----------------------|-------------|--------|
| | | DÉBIL | MEDIO | FUERTE |
| Valor de Ph | 8,95 | 6,5 – 5,5 | 5,5 – 4,5 | < 4,5 |
| Magnesio (Mg ²⁺) (mg/L) | 69,03 | 300 – 1000 | 1000 – 3000 | > 3000 |
| Amonio (NH ⁺ ₄) (mg/L) | 0,0 | 15 – 30 | 30 – 60 | > 60 |
| Sulfato (SO ⁻² ₄) (mg/L) | 111,7 | 200 – 600 | 600 – 3000 | > 3000 |
| Dióxido de carbonolibre (CO ₂) (mg/L) | NO PRESENTA | 15 – 40 | 40 – 100 | > 100 |
| Residuo seco (mg/L) | 372 | 75 – 150 | 50 – 75 | <50 |

Según el apartado 5 del Anejo 5 de la EHE, este agua no presenta agresividad al hormigón.



APÉNDICE 2 – ESTUDIO GEOTÉCNICO



ANEJO Nº 7 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
APÉNDICE 2 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

| REGISTRO DE SONDEO | | |
|---|---------------------------|--------------------------|
| PROYECTO: Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo | | |
| SONDEO Nº: 4 | SITUACIÓN: Zona Oeste-Sur | PROFUNDIDAD: 10,5 metros |

| PROFUND (m) | LONGITUD TRAMO (m) | N. F. | COLUMNA | DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO | RECUPR (%) | | | | | R.Q.D. (%) | | | | | GRADO METEOR. | | | | |
|-------------|--------------------|-------|---------|--|------------|----|----|----|-----|------------|----|----|----|-----|---------------|----|-----|----|---|
| | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | I | II | III | IV | V |
| 0,30 | 0,30 | 0,65 | | Cobertura vegetal, limosa de color marrón oscura. De compacidad blanda-muy blanda | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,45 | | | Limos algo arcillosos de naturaleza aluvial, coloración amarillo-ocre. Presenta fragmentos de esquistos parcialmente desintegrados de compacidades blandas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,75 | | | | Residual de esquistos cuarzo – anfibolíticos meteorizados en grado V, muy fracturados, de color pardo y marrón-ocre, con abundantes manchas de oxidación. Deleznales manualmente. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,00 | 1,25 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grados III a IV de coloración amarillo-ocre. Presenta escasa recuperación y bajo índice de calidad. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5,10 | 2,10 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grado III. Presenta interbandeamientos con cuarcitas grises tableadas de espesores centimétricos. Con la profundidad se hacen menos alterados, siendo de grado II en torno a los 8 m. Se trata de esquistos cada vez más duros, de escasa a nula ripabilidad, que requerirán de equipos picadores para su removilización. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8,00 | | 10,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

Se consiguió una muestra de suelo en condiciones adecuadas a profundidad de 2,60 – 2,85 m, y un testigo de roca a profundidad de 5,50 – 5,90 metros.

En el momento de ejecutar el sondeo el N.F. ocurrió a 0,65 metros.

Hasta profundidades comprendidas entre 4,00 – 5,00 metros, los materiales presentan escasa recuperación y bajo índice de calidad, resultando en su mayor parte ripables.

| REGISTRO DE SONDEO | | |
|---|----------------------------|--------------------------|
| PROYECTO: Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo | | |
| SONDEO Nº: 5 | SITUACIÓN: Zona Este-Norte | PROFUNDIDAD: 10,5 metros |

| PROFUND(m) | LONGITUD TRAMO (m) | N. F. | COLUMNA | DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO | RECUPR (%) | | | | | R.Q.D. (%) | | | | | GRADO METEOR. | | | | |
|------------|--------------------|-------|---------|---|------------|----|----|----|-----|------------|----|----|----|-----|---------------|----|-----|----|---|
| | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | I | II | III | IV | V |
| 0,80 | 0,80 | 2,30 | | Asfalto, relleno areno - limoso | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,10 | | | Limos algo arcillosos de naturaleza aluvial, coloración amarillo-ocre. Presenta fragmentos de esquistos parcialmente desintegrados de compacidades blandas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,90 | | | | Residual de esquistos cuarzo – anfibolíticos meteorizados en grado V, muy fracturados, de color pardo y marrón-ocre, con abundantes manchas de oxidación. Deleznales manualmente. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,10 | 1,20 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grados III a IV de coloración amarillo-ocre. Presenta escasa recuperación y bajo índice de calidad. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5,10 | 2,00 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grado III. Con la profundidad se hacen menos alterados, siendo de grado II en torno a los 8 m. Se trata de esquistos cada vez más duros, de escasa a nula ripabilidad, que requerirán de equipos picadores para su removilización. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8,00 | | 10,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

Se consiguió una muestra de suelo en condiciones adecuadas a profundidad de 2,50 – 2,80 m, y un testigo de roca a profundidad de 5,10 – 5,50 metros.

En el momento de ejecutar el sondeo el N.F. ocurrió a 2,30 metros.

Hasta profundidades comprendidas entre 4,00 – 5,00 metros, los materiales presentan escasa recuperación y bajo índice de calidad, resultando en su mayor parte ripables.



ANEJO Nº 7 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
APÉNDICE 2 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

| REGISTRO DE SONDEO | | | | | |
|---|--|----------------------------|--|--------------------------|--|
| PROYECTO: Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo | | | | | |
| SONDEO Nº: 6 | | SITUACIÓN: Zona Centro-Sur | | PROFUNDIDAD: 10,5 metros | |

| PROFUND(m) | LONGITUD TRAMO (m) | N. F. | COLUMNA | DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO | RECUPR (%) | | | | | R.Q.D. (%) | | | | | GRADO METEOR. | | | | |
|------------|--------------------|-------|---------|---|------------|----|----|----|-----|------------|----|----|----|-----|---------------|----|-----|----|---|
| | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | I | II | III | IV | V |
| 0,80 | 0,80 | 2,00 | | Asfalto, relleno areno - limoso | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,50 | | | Limos algo arcillosos de naturaleza aluvial, coloración amarillo-ocre. Presenta fragmentos de esquistos parcialmente desintegrados de compacidades blandas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,30 | | | | Residual de esquistos cuarzo – anfibolíticos meteorizados en grado V, muy fracturados, de color pardo y marrón-ocre, con abundantes manchas de oxidación. Deleznables manualmente. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,50 | 1,20 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grados III a IV de coloración amarillo-ocre. Presenta escasa recuperación y bajo índice de calidad. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5,30 | 1,80 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grado III. Con la profundidad se hacen menos alterados, siendo de grado II en torno a los 8 m. Se trata de esquistos cada vez más duros, de escasa a nula ripabilidad, que requerirán de equipos picadores para su removilización. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8,00 | | 10,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

Se consiguió una muestra de suelo en condiciones adecuadas a profundidad de 2,50 – 2,75 m, y un testigo de roca a profundidad de 5,00 – 5,40 metros.

En el momento de ejecutar el sondeo el N.F. ocurrió a 2,00 metros.

Hasta profundidades comprendidas entre 4,00 – 5,00 metros, los materiales presentan escasa recuperación y bajo índice de calidad, resultando en su mayor parte ripables.

| REGISTRO DE SONDEO | | | | | |
|---|--|-------------------------|--|--------------------------|--|
| PROYECTO: Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo | | | | | |
| SONDEO Nº:7 | | SITUACIÓN: Calle Igrexa | | PROFUNDIDAD: 10,5 metros | |

| PROFUND(m) | LONGITUD TRAMO (m) | N. F. | COLUMNA | DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO | RECUPR (%) | | | | | R.Q.D. (%) | | | | | GRADO METEOR. | | | | |
|------------|--------------------|-------|---------|--|------------|----|----|----|-----|------------|----|----|----|-----|---------------|----|-----|----|---|
| | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | I | II | III | IV | V |
| 0,80 | 0,80 | 2,50 | | Asfalto, base y subbase del vial, con materiales de rellenos aportados. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,10 | | | Limos algo arcillosos de naturaleza aluvial, coloración amarillo-ocre. Presenta fragmentos de esquistos parcialmente desintegrados de compacidades blandas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,90 | | | | Residual de esquistos cuarzo – anfibolíticos meteorizados en grado V, muy fracturados, de color pardo y marrón-ocre, con abundantes manchas de oxidación. Deleznables manualmente. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,20 | 1,30 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grados III a IV de coloración amarillo-ocre. Presenta escasa recuperación y bajo índice de calidad. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5,20 | 2,00 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grado III. Presenta interbandeamientos con cuarcitas grises tableadas de espesores centimétricos. Con la profundidad se hacen menos alterados, siendo de grado II en torno a los 8 m. Se trata de esquistos cada vez más duros, de escasa a nula ripabilidad, que requerirán de equipos picadores para su removilización. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8,00 | | 10,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

No se consiguió en este caso una muestra de suelo en condiciones adecuadas. Sólo se obtuvo un testigo de roca a profundidad de 5,70 – 6,00 metros.

En el momento de ejecutar el sondeo el N.F. ocurrió a 2,50 metros.

Hasta profundidades comprendidas entre 4,00 – 5,00 metros, los materiales presentan escasa recuperación y bajo índice de calidad, resultando en su mayor parte ripables.



ANEJO Nº 7 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
APÉNDICE 2 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

| REGISTRO DE SONDEO | | |
|---|---------------------------|--------------------------|
| PROYECTO: Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo | | |
| SONDEO Nº: 8 | SITUACIÓN: Calle San Xoan | PROFUNDIDAD: 10,5 metros |

| PROFUND (m) | LONGITUD TRAMO (m) | N. F. | COLUMNA | DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO | RECUPR (%) | | | | | R.Q.D. (%) | | | | | GRADO METEOR. | | | | |
|-------------|--------------------|-------|---------|---|------------|----|----|----|-----|------------|----|----|----|-----|---------------|----|-----|----|---|
| | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | I | II | III | IV | V |
| 0,80 | 0,80 | 2,50 | | Asfalto, base y subbase del vial, con materiales de rellenos aportados | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,35 | | | Limos algo arcillosos de naturaleza aluvial, coloración amarillo-ocre. Presenta fragmentos de esquistos parcialmente desintegrados de compacidades blandas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,15 | | | | Residual de esquistos cuarzo – anfibolíticos meteorizados en grado V, muy fracturados, de color pardo y marrón-ocre, con abundantes manchas de oxidación. Deleznales manualmente. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,15 | 1,00 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grados III a IV de coloración amarillo-ocre. Presenta escasa recuperación y bajo índice de calidad. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2,10 | 8,00 | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grado III. Con la profundidad se hacen menos alterados, siendo de grado II en torno a los 8 m. Se trata de esquistos cada vez más duros, de escasa a nula ripabilidad, que requerirán de equipos picadores para su removilización. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8,00 | | 10,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

Se consiguió en este caso una muestra de suelo en condiciones adecuadas a profundidad 2,35 – 2,65 metros, y un testigo de roca a profundidad de 5,50 – 5,80 metros.

En el momento de ejecutar el sondeo el N.F. ocurrió a 2,50 metros.

Hasta profundidades comprendidas entre 4,00 – 5,00 metros, los materiales presentan escasa recuperación y bajo índice de calidad, resultando en su mayor parte ripables.

| REGISTRO DE SONDEO | | |
|---|------------------------------|--------------------------|
| PROYECTO: Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo | | |
| SONDEO Nº: 9 | SITUACIÓN: Zona Sur-exterior | PROFUNDIDAD: 10,5 metros |

| PROFUND(m) | LONGITUD TRAMO (m) | N. F. | COLUMNA | DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO | RECUPR (%) | | | | | R.Q.D. (%) | | | | | GRADO METEOR. | | | | |
|------------|--------------------|-------|---------|---|------------|----|----|----|-----|------------|----|----|----|-----|---------------|----|-----|----|---|
| | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | I | II | III | IV | V |
| 0,30 | 0,30 | 1,50 | | Cobertura vegetal, limosa de color marrón oscura. De compacidad blanda-muy blanda | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,60 | | | Limos algo arcillosos de naturaleza aluvial, coloración amarillo-ocre. Presenta fragmentos de esquistos parcialmente desintegrados de compacidades blandas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,90 | | | | Residual de esquistos cuarzo – anfibolíticos meteorizados en grado V, muy fracturados, de color pardo y marrón-ocre, con abundantes manchas de oxidación. Deleznales manualmente. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,20 | 1,30 | | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grados III a IV de coloración amarillo-ocre. Presenta escasa recuperación y bajo índice de calidad. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2,10 | 8,00 | | Esquistos cuarzo-anfibolíticos meteorizados en grado III. Con la profundidad se hacen menos alterados, siendo de grado II en torno a los 8 m. Se trata de esquistos cada vez más duros, de escasa a nula ripabilidad, que requerirán de equipos picadores para su removilización. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8,00 | | 10,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

Se consiguió en este caso una muestra de suelo en condiciones adecuadas a profundidad 2,80 – 3,10 metros, y un testigo de roca a profundidad de 6,20 – 6,50 metros.

En el momento de ejecutar el sondeo el N.F. ocurrió a 1,50 metros.

Hasta profundidades comprendidas entre 4,00 – 5,00 metros, los materiales presentan escasa recuperación y bajo índice de calidad, resultando en su mayor parte ripables.



ANEJO Nº 7 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
APÉNDICE 2 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

Los sondeos han sido realizados tomando como referencia la superficie prácticamente llana destinada en la actualidad al aparcamiento de vehículos, excepto en los sondeos S-4 y S-9, que tienen como cota de embocadura 99,39 m., por debajo de la referencia fijada para el resto de los sondeos.

ENSAYOS S.P.T.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

| SONDEOS | PROFUNDIDAD (m) | Σ penetraciones 2 y 3 | RESULTADO (N ₁₅) |
|---------|-----------------|-----------------------|------------------------------|
| S-4/1 | 2,40 – 3,00 | 41 | 41 |
| S-4/2 | 3,20 – 3,80 | 73 | Rechazo |
| S-5/1 | 2,10 – 2,70 | 35 | 35 |
| S-5/2 | 3,10 – 3,70 | 60 | Rechazo |
| S-6/1 | 2,20 – 2,80 | 37 | 37 |
| S-6/2 | 3,00 – 3,60 | 49 | 49 |
| S-6/3 | 4,00 – 4,20 | 75* | Rechazo |
| S-7/1 | 2,00 – 2,60 | 32 | 32 |
| S-7/2 | 3,30 – 3,90 | 68 | Rechazo |
| S-8/1 | 2,50 – 3,10 | 48 | 48 |
| S-8/2 | 3,50 – 3,80 | 70* | Rechazo |
| S-9/1 | 2,00 – 2,60 | 35 | 35 |
| S-9/2 | 3,00 – 3,60 | 50 | 50 |
| S-9/3 | 4,00 – 4,30 | 67 | Rechazo |

El rechazo se alcanzó a profundidades que oscilan entre los 3,00 y 4,00 metros, que corresponden a los estratos de esquistos más meteorizados y fracturados, de bajo índice de calidad, y que presentan escasa recuperación.

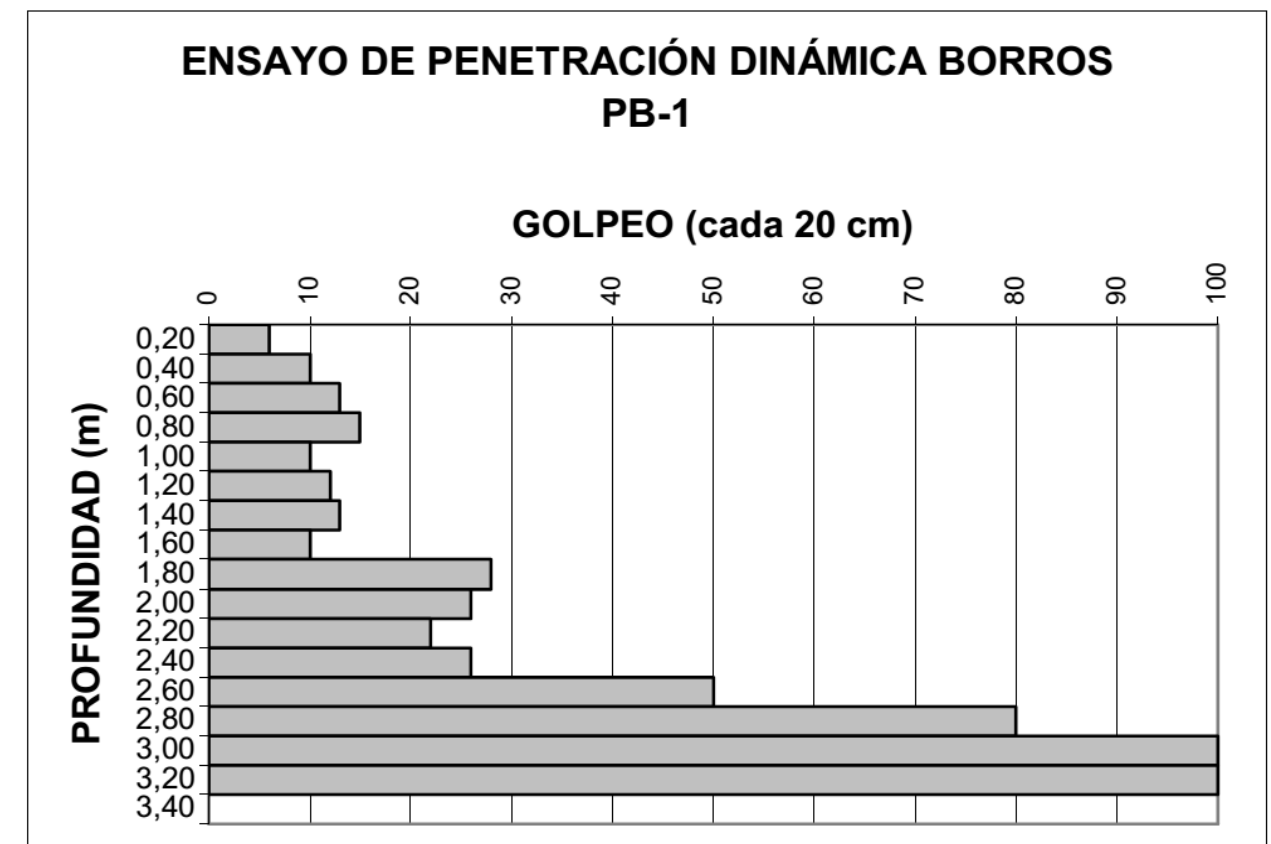
(* Significa que se produce rechazo en la segunda penetración).

ENSAYOS P.D.C.

Los ensayos de penetración dinámica realizados con equipo Boros arrojan los siguientes resultados:

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA PB-1

| PROFUNDIDAD (m) | N ₂₀ | PROFUNDIDAD (m) | N ₂₀ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0,00 – 0,20 | 6 | 2,00 – 2,20 | 22 |
| 0,20 – 0,40 | 10 | 2,20 – 2,40 | 26 |
| 0,40 – 0,60 | 13 | 2,40 – 2,60 | 50 |
| 0,60 – 0,80 | 15 | 2,60 – 2,80 | 80 |
| 0,80 – 1,00 | 10 | 2,80 – 3,00 | 100 |
| 1,00 – 1,20 | 12 | 3,00– 3,20 | 100 |
| 1,20 – 1,40 | 13 | 3,20– 3,40 | |
| 1,40 – 1,60 | 10 | 3,40– 3,60 | |
| 1,60 – 1,80 | 28 | | |
| 1,80 – 2,00 | 26 | | |



El rechazo se produce a una profundidad de 3,00 – 3,20 metros.



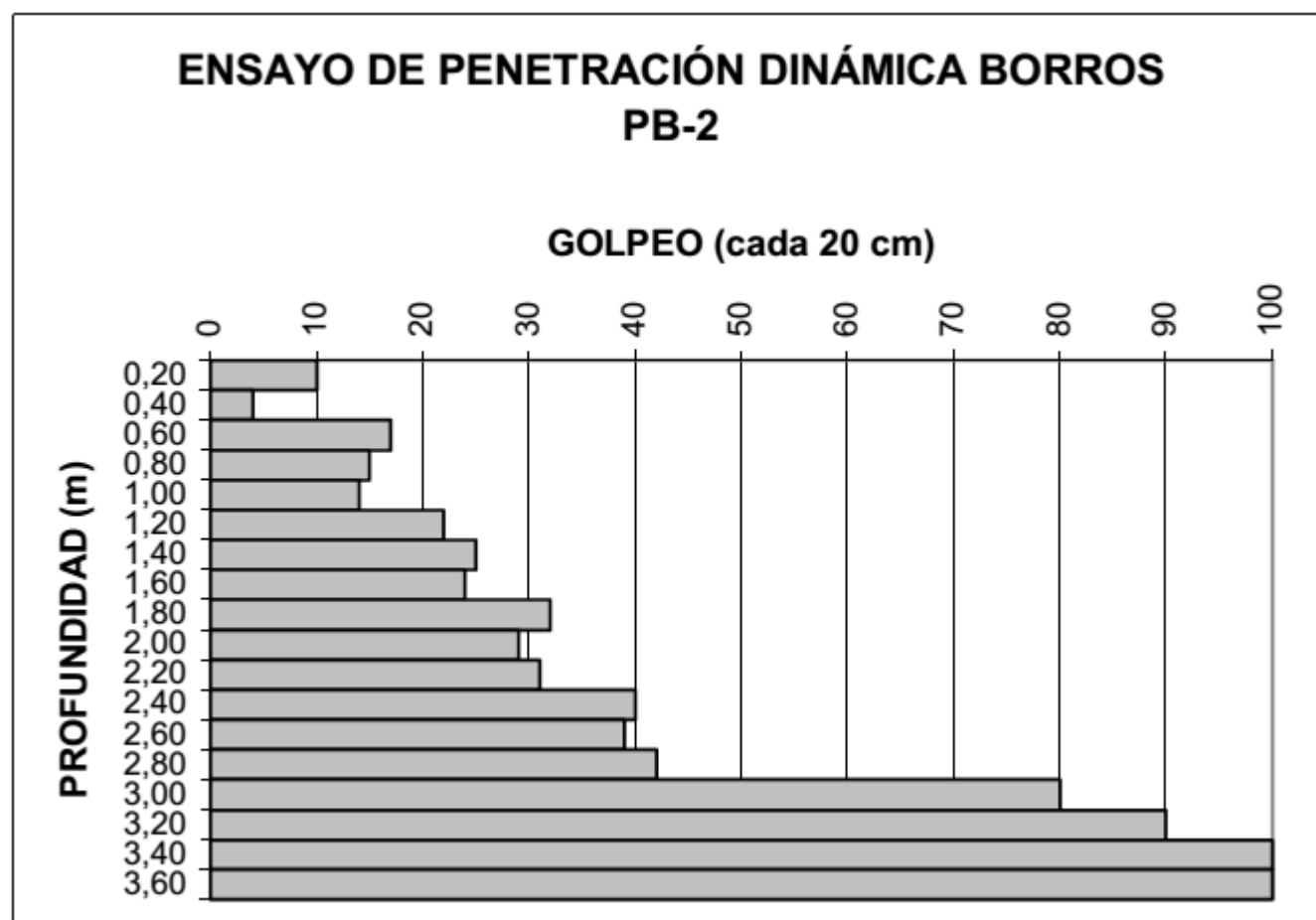
ANEJO Nº 7 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
APÉNDICE 2 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA PB-2

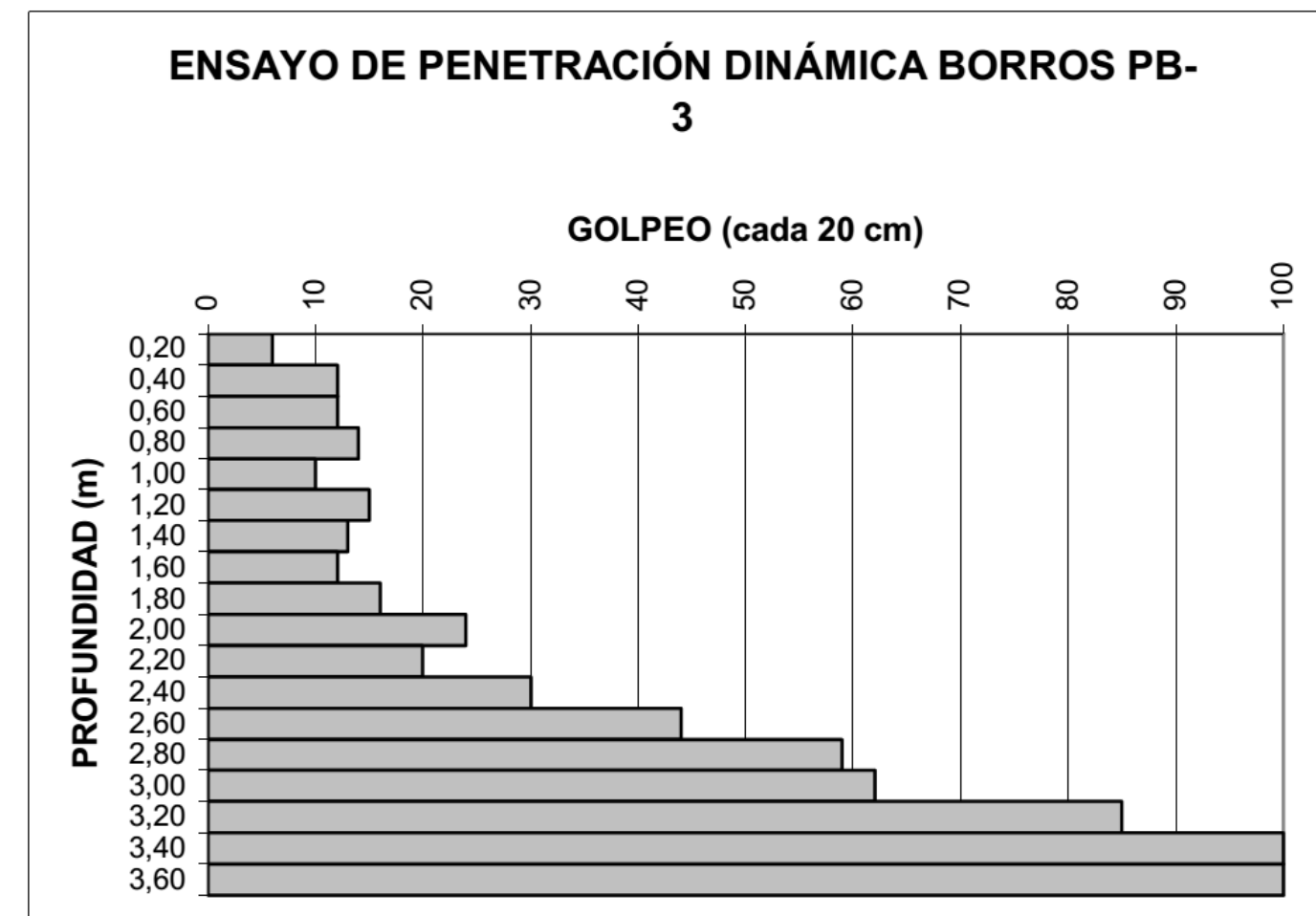
| PROFUNDIDAD (m) | N20 | PROFUNDIDAD (m) | N20 |
|-----------------|-----|-----------------|-----|
| 0,00 – 0,20 | 10 | 2,00 – 2,20 | 31 |
| 0,20 – 0,40 | 4 | 2,20 – 2,40 | 40 |
| 0,40 – 0,60 | 17 | 2,40 – 2,60 | 39 |
| 0,60 – 0,80 | 15 | 2,60 – 2,80 | 42 |
| 0,80 – 1,00 | 14 | 2,80 – 3,00 | 80 |
| 1,00 – 1,20 | 22 | 3,00– 3,20 | 90 |
| 1,20 – 1,40 | 25 | 3,20– 3,40 | 100 |
| 1,40 – 1,60 | 24 | 3,40– 3,60 | 100 |
| 1,60 – 1,80 | 32 | | |
| 1,80 – 2,00 | 29 | | |

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA PB-3

| PROFUNDIDAD (m) | N ₂₀ | PROFUNDIDAD (m) | N ₂₀ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0,00 – 0,20 | 6 | 2,00 – 2,20 | 20 |
| 0,20 – 0,40 | 12 | 2,20 – 2,40 | 30 |
| 0,40 – 0,60 | 12 | 2,40 – 2,60 | 44 |
| 0,60 – 0,80 | 14 | 2,60 – 2,80 | 59 |
| 0,80 – 1,00 | 10 | 2,80 – 3,00 | 62 |
| 1,00 – 1,20 | 15 | 3,00– 3,20 | 85 |
| 1,20 – 1,40 | 13 | 3,20– 3,40 | 100 |
| 1,40 – 1,60 | 12 | 3,40– 3,60 | 100 |
| 1,60 – 1,80 | 16 | | |
| 1,80 – 2,00 | 24 | | |



El rechazo se produce a una profundidad de 3,20 – 3,40 metros.



El rechazo se produce a una profundidad de 3,20 – 3,40 metros.

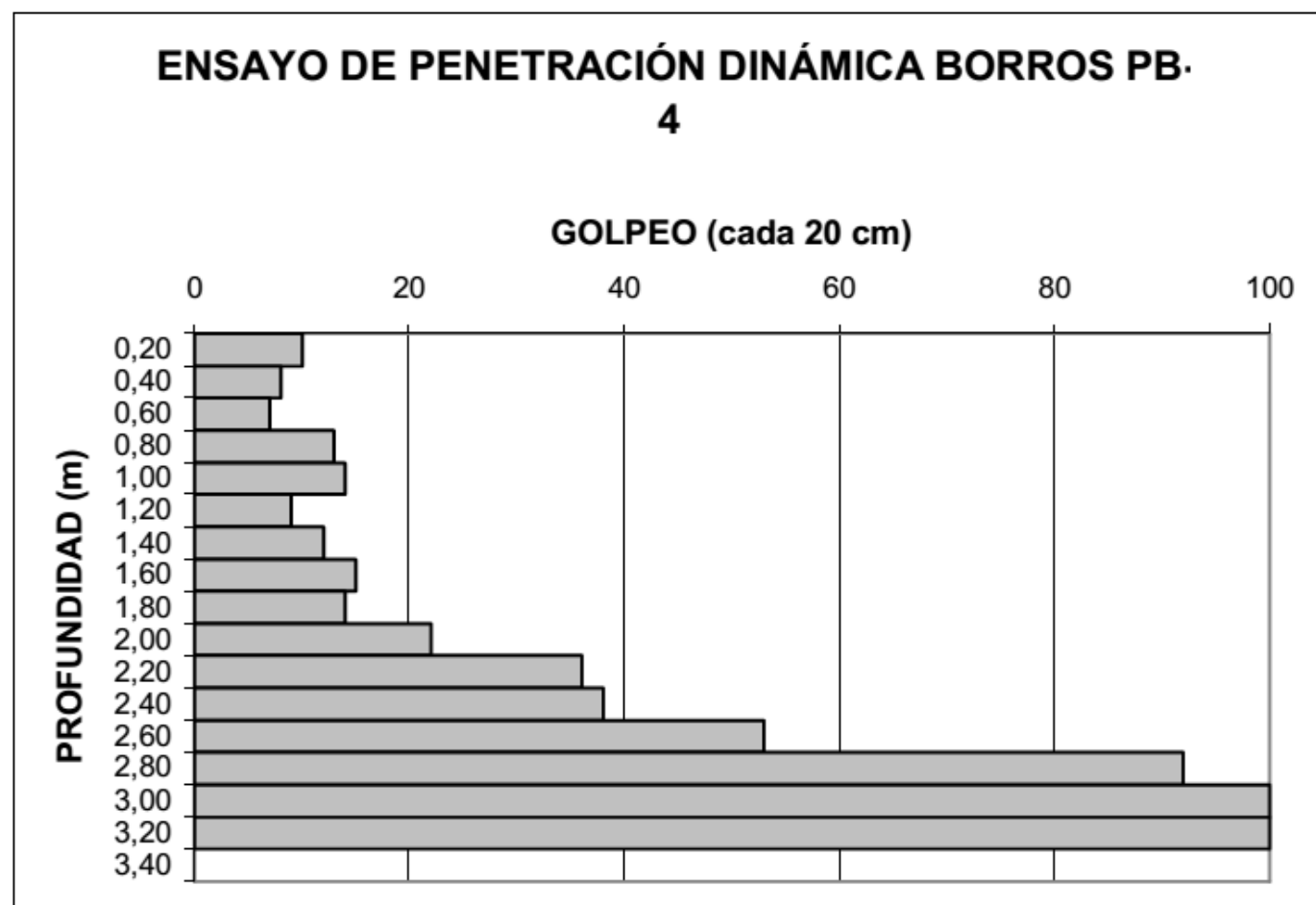


ANEJO Nº 7 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
APÉNDICE 2 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA PB-4

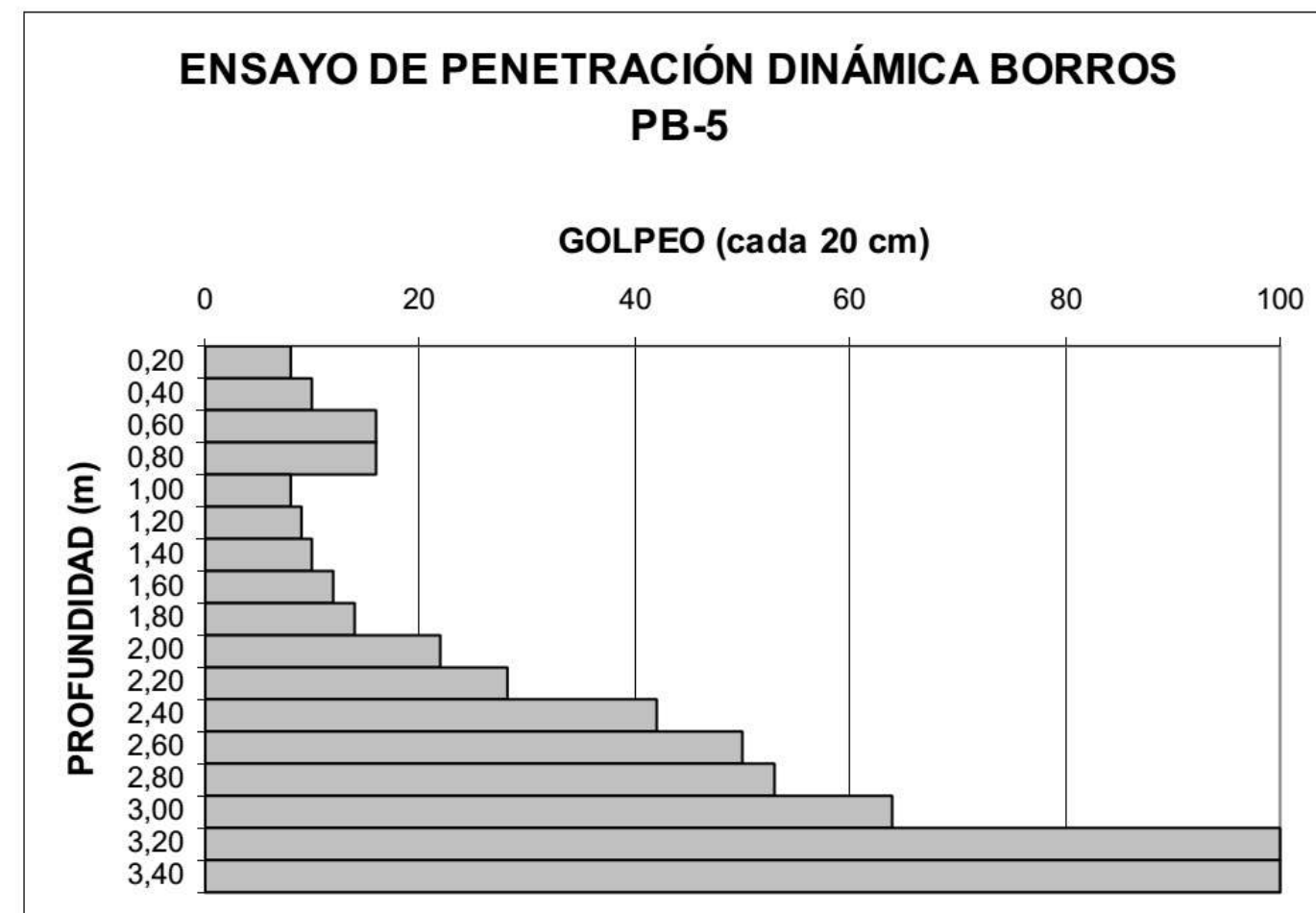
| PROFUNDIDAD (m) | N ₂₀ | PROFUNDIDAD (m) | N ₂₀ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0,00 – 0,20 | 10 | 2,00 – 2,20 | 36 |
| 0,20 – 0,40 | 8 | 2,20 – 2,40 | 38 |
| 0,40 – 0,60 | 7 | 2,40 – 2,60 | 53 |
| 0,60 – 0,80 | 13 | 2,60 – 2,80 | 92 |
| 0,80 – 1,00 | 14 | 2,80 – 3,00 | 100 |
| 1,00 – 1,20 | 9 | 3,00– 3,20 | 100 |
| 1,20 – 1,40 | 12 | 3,20– 3,40 | |
| 1,40 – 1,60 | 15 | 3,40– 3,60 | |
| 1,60 – 1,80 | 14 | 3,40– 3,60 | |
| 1,80 – 2,00 | 22 | | |

| PROFUNDIDAD (m) | N ₂₀ | PROFUNDIDAD (m) | N ₂₀ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0,00 – 0,20 | 8 | 2,00 – 2,20 | 28 |
| 0,20 – 0,40 | 10 | 2,20 – 2,40 | 42 |
| 0,40 – 0,60 | 16 | 2,40 – 2,60 | 50 |
| 0,60 – 0,80 | 16 | 2,60 – 2,80 | 53 |
| 0,80 – 1,00 | 8 | 2,80 – 3,00 | 64 |
| 1,00 – 1,20 | 9 | 3,00– 3,20 | 100 |
| 1,20 – 1,40 | 10 | 3,20– 3,40 | 100 |
| 1,40 – 1,60 | 12 | 3,40– 3,60 | |
| 1,60 – 1,80 | 14 | | |
| 1,80 – 2,00 | 22 | | |



El rechazo se produce a una profundidad de 2,80 – 3,00 metros.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA PB-5



El rechazo se produce a una profundidad de 3,00 – 3,20 metros.
Para calcular la resistencia por punta en el penetrómetro se utiliza la fórmula de la hincia holandesa:



ANEJO Nº 7 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
APÉNDICE 2 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

$$R_p = \frac{h \times m^2}{e \times P_w \times A \times K}$$

R_p = resistencia por punta
 m = peso de la maza = 63,5Kg
 h = altura de caída de la maza = 50 cm
 e = penetración en el terreno por golpe
 P_w = peso de la maza y accesorios
 A = área de la puntaza = 16 cm²
 K = corrección por efecto del peso del varillaje

La resistencia dinámica por punta se corresponde aproximadamente con la carga máxima por hundimiento del terreno. Con estos valores se estima la tensión admisible para distintas profundidades, aplicando un factor de seguridad = 3.

Con esto podemos dar algunos valores significativos de la resistencia del suelo:

- profundidades menores a 1,0 metros: $\sigma_{adm} \leq 0,5 - 1 \text{ Kg/cm}^2$
- profundidades entre 1,0 a 2,5 metros: $\sigma_{adm} \approx 2 \text{ Kg/cm}^2$
- profundidades entre 2,5 a 3,5 metros: $\sigma_{adm} \approx 3 \text{ Kg/cm}^2$
- profundidades mayores de 3,5 metros: $\sigma_{adm} \approx 4 \text{ Kg/cm}^2$

ENSAYO LUGEON

En el interior del sondeo S-4 se ha realizado un ensayo de permeabilidad “in situ” Lugeon, válido para estratos rocosos.

El ensayo se realiza en el fondo del sondeo, en los 4,5 metros finales, colocando un obturador simple a la profundidad de 6,00 metros. Se introduce el agua a presión, mediante sucesivos escalones de carga: 0, 1, 2, 5 y 10 Kp/cm², manteniéndola durante 10 minutos.

De los resultados obtenidos durante el ensayo se concluye que la absorción de agua fue de 2 litros por m de sondeo y por minuto, a presión de 10 Kp/cm² durante 10 minutos, es decir, 2 unidades de Lugeon (equivale a un coeficiente de permeabilidad de $2 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$), por lo que el estrato rocoso de esquistos se clasifica como prácticamente impermeable a dichas profundidades.

ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras recogidas en cada uno de los sondeos, y las profundidades a las que fueron obtenidas son:

| SONDEOS | Profundidad de las muestras (m) | |
|---------|---------------------------------|---------------|
| | Testigo ROCA | Testigo SUELO |
| S-4 | 5,50 – 5,90 | 2,60 – 2,85 |
| S-5 | 5,10 – 5,50 | 2,50 – 2,80 |
| S-6 | 5,00 – 5,40 | 2,50 – 2,75 |
| S-7 | 5,70 – 6,00 | |
| S-8 | 5,50 – 5,80 | 2,35 – 2,65 |
| S-9 | 6,20 – 6,50 | |

Los resultados de los ensayos efectuados con las muestras de suelo obtenidas en condiciones adecuadas siguiendo las normas UNE correspondientes fueron:

| ENSAYOS | SONDEOS | S-4 | S-5 |
|---------------------------------|----------------------------|--------------|--------------|
| | Profundidad (m) | 2,60 – 2,85 | 2,50 – 2,80 |
| Granulometría | Fracción gruesa (>5 mm) | 30,8% | 26,2% |
| | Fracción arena (5-0,08 mm) | 21,3% | 38,3% |
| | Fracción fina (<0,08 mm) | 47,9% | 35,5% |
| Plasticidad | Límite líquido | 22 | 25 |
| | Límite plástico | 20 | 22 |
| | Índice de plasticidad | 2 | 3 |
| Contenido en % sobre suelo seco | Contenido en sulfatos | Inapreciable | Inapreciable |
| | Materia orgánica | 0,51 | 0,60 |

| ENSAYOS | SONDEOS | S-6 | S-8 |
|---------------------------------|----------------------------|--------------|--------------|
| | Profundidad (m) | 2,50 – 2,75 | 2,35 – 2,65 |
| Granulometría | Fracción gruesa (>5 mm) | 34,1% | 25,5% |
| | Fracción arena (5-0,08 mm) | 22,3% | 36,8% |
| | Fracción fina (<0,08 mm) | 43,6% | 37,7% |
| Plasticidad | Límite líquido | 29 | 20 |
| | Límite plástico | 24 | 18 |
| | Índice de plasticidad | 5 | 2 |
| Contenido en % sobre suelo seco | Contenido en sulfatos | Inapreciable | Inapreciable |



| | | | |
|--|------------------|------|------|
| | Materia orgánica | 0,75 | 0,48 |
|--|------------------|------|------|

Los ensayos de corte directo y compresión simple, realizados según normas UNE 103 401 y UNE 103 400 respectivamente, arrojaron los siguientes resultados:

| LOCALIZACIÓN | | S-4 | S-5 |
|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| CORTE DIRECTO | Cohesión | 0,35 kp/cm² | 0,25 kp/cm² |
| | Ángulo Rozamiento | 34,3° | 29,5° |
| COMPRESIÓN SIMPLE | | 3,30 kp/cm² | 3,10 kp/cm² |

| LOCALIZACIÓN | | S-6 | S-8 |
|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| CORTE DIRECTO | Cohesión | 0,25 kp/cm² | 0,22 kp/cm² |
| | Ángulo Rozamiento | 29,0° | 28,5° |
| COMPRESIÓN SIMPLE | | 3,00 kp/cm² | 2,50 kp/cm² |

Las densidades obtenidas fueron: 1.8 – 1.9 g/cm³

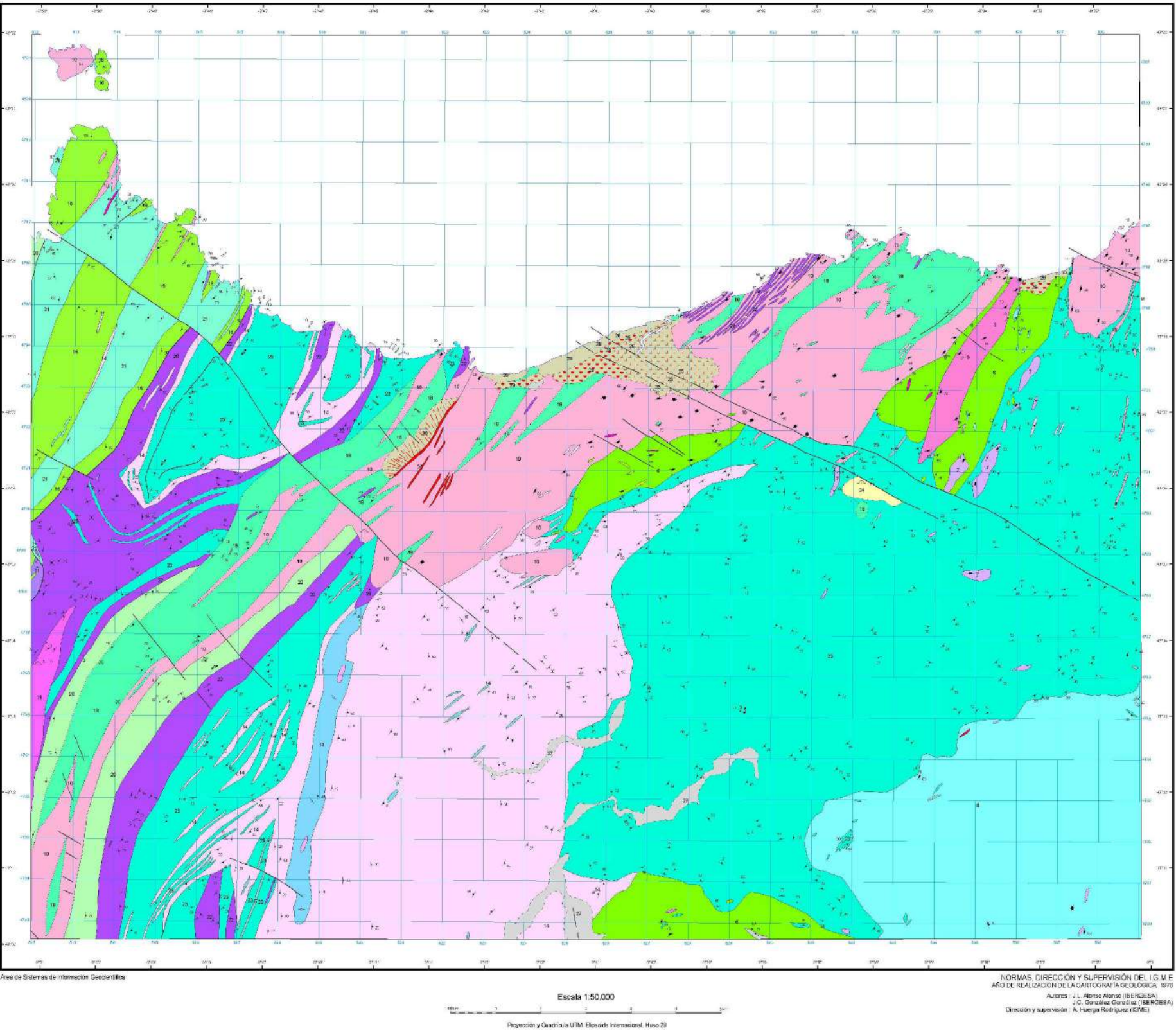
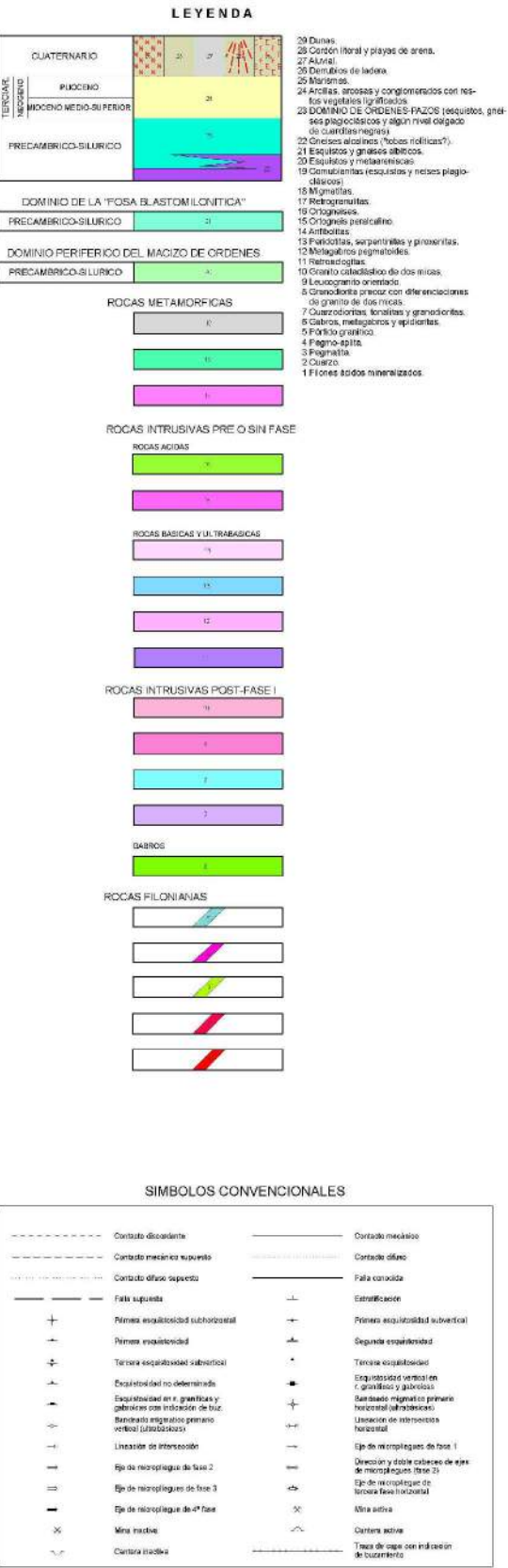
Se realizaron 6 ensayos de resistencia a compresión de los testigos de roca recuperados en los sondeos. Los resultados obtenidos fueron:

| SONDEOS | S-4 | S-5 | S-6 |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| Profundidad (m) | 5,50 – 5,90 | 5,10 – 5,50 | 5,00 – 5,40 |
| Resistencia (kp/cm²) | 251,5 | 195,5 | 200,0 |
| Densidad (g/cm³) | 2,5 | 2,3 | 2,3 |

| SONDEOS | S-4 | S-5 | S-6 |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| Profundidad (m) | 5,50 – 5,90 | 5,10 – 5,50 | 5,00 – 5,40 |
| Resistencia (kp/cm²) | 251,5 | 195,5 | 200,0 |
| Densidad (g/cm³) | 2,5 | 2,3 | 2,3 |



APÉNDICE 3 – MAPA GEOLÓGICO



NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E.
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLOGICA: 1978
Autores: J. L. Alonso Alonso (IBERCONSA)
J. G. González González (IBERCONSA)
Dirección y supervisión: A. Herga Rodríguez (IGME)



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS
UDC

Título del proyecto
**INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA
EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO**

Autor del proyecto
MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ

Firma

Título del plano
MAPA GEOLÓGICO

Nº de plano
GEOL1
Nº de hoja
1 de 1
Fecha
**SEPTIEMBRE
2014**



APÉNDICE 4 – MAPA GEOTÉCNICO



| REGION | AREA | CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES |
|---|-----------------------------|--|
| RELIEVES CICLICOS GALICIOS - RECINTOS EMERGIDOS | FORMAS DE RELIEVE SUAVES | Se incluye en ella todas las formas de deposición reciente, cualquiera que sea su origen (fluvial, marino, aluvial, eólico). Su morfología es eminentemente lisa, reducida a unos ligeros resacas ligados a la topografía de las rocas a las que recubren. Presenta pendientes de drenaje en aquellas zonas donde se unen condiciones de homogeneidad e impermeabilidad de las materiales. El contenido en materia orgánica es en general alto (dependiendo entre el 2 y el 5 %). Su capacidad de carga es baja existiendo la posibilidad de asentamientos en aquellas zonas eminentemente arcillosas, su valor como suelo de construcción no es apto y como suelo para aparcamiento granítico muy limitado. |
| | FORMAS DE RELIEVE MODERADAS | Se incluyen en ella todas las formas formadas por rocas con textura orientada y moderada permeabilidad, por lo general estos materiales dan topografía ondulada y suave de su fácil erosionabilidad. El área se considera en general semejante a las variaciones locales, ligadas a la litología. El relieve superficial se halla favorecido en ciertas zonas por las características topográficas. Normalmente el área en general posee condiciones de capacidad de carga elevada, no obstante por la cortina aluvial. Pueden presentarse problemas de asentamientos cuando coinciden las direcciones de carga, las pautas de excavación y las condiciones topográficas. |
| | FORMAS DE RELIEVE AGRAVADAS | Se distribuye especialmente sobre zonas coladas del área anterior y corresponde a extensiones de rocas orientadas muy elevadas, o recubiertas en superficie. Presentan características morfológicas menos acusadas, dando relieve suave y en consecuencia las condiciones morfológicas son generalmente buenas, con grandes áreas de mecanización. Su relieve contenido en arcillas y masas, de los tipos de la zona una plaza del relieve. Dichos componentes, en presencia de un drenaje deficiente, pueden ocasionar deslizamientos y movimientos favorecidos por la topografía. Sus condiciones resultan muy inferiores a las del área anterior, por lo que la posibilidad de asentamientos importantes, en aquellas zonas en que la carga de la estructura sea potente. |
| | FORMAS DE RELIEVE AGRAVADAS | Se incluyen en ella todas aquellas formas formadas por rocas con textura orientada y granítica, muy compacta y resistente a la erosión. Por lo general dan una morfología muy acusada y con formas redondeadas. Se permeabilizan en gran parte a raíz, y en grande esta favorecida por las elevadas condiciones y los fenómenos de desecación, factores ambos con condiciones el relieve del área. Los asentamientos, en general, están relacionados con el sistema de fracturación de la zona. Sus características mecánicas son muy favorables, tanto bajo el punto de vista de la capacidad de carga, como por la inexistencia de asentamientos. |

| CRITERIOS DE CLASIFICACION | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---|------------------------|
| CONDICIONES CONSTRUCTIVAS | PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES | CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO" | | CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO" | PROBLEMAS GEOTECNICOS |
| Muy Favorables | Litológicos | Litológicos y Geomorfológicos | Geomorfológicos y Hidrológicos | Litológicos, Geomorfológicos y Hidrológicos | Un Copamiento de carga |
| Favorables | Geomorfológicos | Litológicos y Geomorfológicos | Geomorfológicos y Hidrológicos | Litológicos, Geomorfológicos y Hidrológicos | Un Asentamiento |
| Aceptables | Hidrológicos | Litológicos y Hidrológicos | Geomorfológicos y Hidrológicos | Litológicos, Geomorfológicos y Hidrológicos | Deslizamientos |
| Desfavorables | Geotécnicos | Litológicos y Geotécnicos | Hidrológicos y Geotécnicos | Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos | |
| Muy Desfavorables | | | | | |

| LEYENDA | | |
|---|---|---|
| CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES | CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES | CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES |
| Problemas de tipo geomorfológico e hidrológico. | Problemas de tipo geomorfológico. | Problemas de tipo geomorfológico. |
| | Problemas de tipo geomorfológico y geotécnicos (a,b,c). | Problemas de tipo geotécnicos (a,b,c) e hidrológicos. |
| | Problemas de tipo geomorfológico e hidrológicos. | Problemas de tipo geomorfológico, geotécnicos (a,b,c) e hidrológicos. |





APÉNDICE 5 – SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE EXTRACCIÓN DE TESTIGOS





ANEJO Nº 8 – LEGISLACIÓN Y NORMATIVA



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. MARCO LEGAL.....3

2.1. CONTRATOS DE OBRAS.....3

2.2. BARRERAS Y ACCESIBILIDAD.....3

2.3. LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL.....3

2.4. URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.....4

2.5. EXPROPIACIONES.....4

2.6. SEGURIDAD Y SALUD.....4

2.7. GESTIÓN DE RESIDUOS.....5

3. DISPOSICIONES TÉCNICAS.....5

3.1. CARRETERAS Y TRAZADO.....5

3.2. FIRMES Y PAVIMENTOS.....5

3.3. SEÑALIZACIÓN.....5

4. OTRAS NORMAS Y RECOMENDACIONES.....5

5. NORMATIVA URBANÍSTICA.....6



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge la principal legislación y normativa aplicable en los diferentes aspectos valorados en la redacción de este Proyecto, ya sea a nivel local, regional, estatal y europeo. La normativa técnica detallada puede consultarse en el Documento nº3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Se recogen también las recomendaciones consideradas en materia ciclista.

Será de aplicación cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento. En caso de existir discrepancias entre las disposiciones de diferentes normas o pliegos, se entenderá como válida la más restrictiva.

No se detallan los artículos empleados en cada norma, puesto que la referencia se realiza en los correspondientes Anejos.

2. MARCO LEGAL

2.1. CONTRATOS DE OBRAS

- Real decreto 3/2011 de 14 de noviembre, Texto refundido de la ley de contratos del sector público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 13/2003, de 23 de mayo, reguladora del contrato de concesión de obras públicas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

2.2. BARRERAS Y ACCESIBILIDAD

- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, en el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
- Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.

2.3. LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Marco europeo

- Directiva 85/337, de 27 de Junio de 1989, relativa a la evaluación de las repercusiones determinadas proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 97/11 modifica la anterior e introduce modificaciones destinadas a clarificar, completar y mejorar las normas relativas al procedimiento de Estudio de Impacto Ambiental.

Marco estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Marco autonómico

- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.



2.4. URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.
- Ley 9/2002 de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- Ley 2/2010, de 25 de marzo, de medidas urgentes de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- Ley 15/2004, de 29 de diciembre, de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de Ordenación del Territorio de Galicia.

2.5. EXPROPIACIONES

- Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de Diciembre de 1954.
- Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa (aprobado por Decreto de 26 de Abril de 1957).

2.6. SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley

del Estatuto de los Trabajadores

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Actualmente, sólo se encuentran en vigor determinados artículos del Título II.
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Real Decreto 1215/1997, de 8 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.



2.7. GESTIÓN DE RESIDUOS

- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 154/1998, de 28 de mayo, por el que se publica el catálogo de residuos de Galicia.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.

3. DISPOSICIONES TÉCNICAS

3.1. CARRETERAS Y TRAZADO

- Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia
- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
- Norma 3.1-IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 27 de diciembre de 1999).
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

3.2. FIRMES Y PAVIMENTOS

- Norma 6.1-IC “Secciones de Firme” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial del 6 de Febrero de 1976, y todas las Órdenes Circulares y Ministeriales sobre modificación de determinados artículos de dicho pliego.

3.3. SEÑALIZACIÓN

- Norma 8.1-IC “Señalización Vertical” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo).
- Norma 8.2-IC “Marcas Viales” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 16 de julio de 1987).
- Norma 8.3-IC “Señalización y Balizamiento de obras” (aprobada por Orden de 31 de agosto de 1987).

4. OTRAS NORMAS Y RECOMENDACIONES

- Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici (Dirección General de Tráfico, Ministerio del Interior, año 2000).
- Comisión de las Comunidades Europeas: "Libro verde. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana"
- European Commission, Technical Report – 2007/018, "Sustainable urban transport plans. Preparatory document in relation to the follow-up of the Thematic Strategy on the Urban Environment"
- Estrategia Española de Movilidad Sostenible. Aprobada en Consejo de Ministros del 30/09/2009
- Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad (Carta de Aalborg, 1994)
- Estrategia Española de Movilidad Sostenible y borrador de Ley de Movilidad Sostenible
- “La bicicleta en la ciudad. Manual de políticas y diseño para favorecer el uso de la bicicleta como medio de transporte”. Serie monografías. Ministerio de Fomento.
- "Manual-Guía práctica sobre el diseño de rutas ciclables (Departamento de Obras Públicas y Transportes de la Diputación Foral de Bizkaia".
- "Manual de las vías ciclistas de Guipuzkoa. Recomendaciones para su planificación y proyecto.
- Departamento para el desarrollo sostenible. Diputación Foral de Guipuzkoa".



5. NORMATIVA URBANÍSTICA

En el momento de redacción de este Proyecto, rigen en Carballo las Normas subsidiarias y Complementarias del Planeamiento de la Villa de Carballo aprobadas definitivamente el 16 de junio de 1978, las Normas Subsidiarias de Planeamiento Corregidas de la Villa de Carballo con aprobación definitiva de 20 de junio de 1980 y las Normas Subsidiarias de Planeamiento do Termo Municipal, con exclusión de los ámbitos de la Villa de Carballo, polígono industrial de Bértoa y parajes costeros con aprobación definitiva de 12 de abril de 1984.

Dado que existe un Plan General de Ordenación Municipal, cuya aprobación inicial se ratificó el 10/1/2013, se tomará este último como referencia.



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de A Coruña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Integración de la Movilidad Ciclista en el tráfico urbano de Carballo

ANEJO Nº 9 – TRAZADO

ANEJO Nº 9 – TRAZADO



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. TRAZADO EN PLANTA.....3

 2.1. DEFINICIÓN DE LOS EJES.....3

 2.2. CASUÍSTICA CONCRETA.....4

3. TRAZADO EN ALZADO.....7

4. DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA.....9

APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se describirá el trazado de la red ciclista, tanto en planta como en alzado. Los datos que se adjuntan de forma numérica se pueden consultar de manera gráfica en los planos de *Definición geométrica del eje* y *Perfiles longitudinales* del Documento nº 2 – Planos de este mismo Proyecto.

El denominador común tanto del trazado en planta como del trazado en alzado está en la necesidad de adaptarse a la disposición actual del viario de Carballo, lo cual en algunos casos podría dar lugar a un trazado que no fuese el óptimo recomendado por el documento de referencia utilizado en este proyecto, que es el *Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici (DGT, Ministerio del Interior)*.

2. TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta, como se ha explicado anteriormente, está condicionado por la geometría de las calles, principalmente por las alineaciones existentes.

En este punto resulta de especial interés recordar el cuadro ya presentado en el Estudio de Alternativas en el cual figuran las velocidades que puede mantener el usuario ciclista para cada radio de giro realmente adoptado, según el Manual de recomendaciones empleado como base en este proyecto:

| RADIO (m) | 2,5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 |
|--------------------|-----|----|----|----|----|----|
| VELOCIDADES (km/h) | 10 | 16 | 24 | 28 | 32 | 40 |

En el Apéndice 1 – Trazado en Planta que acompaña a este anejo, se pueden consultar, para los diferentes ejes considerados, los radios y longitudes de cada tipo de alineación en cada punto kilométrico del eje, así como sus coordenadas X, Y y su azimut.

Con carácter general, y debido nuevamente a la falta de espacio disponible y la necesidad de adaptarse a la trama urbana, no se plantean curvas de transición (clotoides u otros tipos) en los itinerarios ciclistas, pasando directamente de la alineación recta a la curva circular, de la forma más gradual que resulte posible en cada caso.

Por el mismo motivo no se plantea un estudio de peraltes en estas vías, dado que tampoco suelen existir en ciudad para los vehículos motorizados.

Además, el tráfico ciclista no alcanza, en condiciones normales, unas velocidades que motiven la necesidad de los dos elementos anteriores.

2.1. DEFINICIÓN DE LOS EJES

Los itinerarios ciclistas, tal y como se desarrolló en el estudio de alternativas, se han organizado siguiendo una serie de ejes estructurantes, los llamados “ejes longitudinales”, unidos y complementados por los “ejes transversales”. No obstante, en la definición de los ejes, los transversales más importantes se han unido a los longitudinales correspondientes, por lo que se clasificarán en ejes principales y ejes secundarios.

Los ejes principales son los siguientes:

- Eje Av. Fisterra – Fomento – Camiño Novo – Vázquez de Parga –Av. Bértoa – Isaac Albériz.
- Eje Alexandre Bóveda – Castelao – Luis Calvo – Perú – Baixa. Este eje continúa por:
 - Eje Razo – Muíño
- Eje Av. Milagrosa (sur) – Vila de Negreira – Lagoa – Gran Vía
- Eje Av. Milagrosa – Sol – Martín Herrera
- Eje Malpica – Fábrica – Poniente - Puente
- Eje Ponte da Pedra – Emilia Pardo Bazán

Los ejes secundarios son:

- Eje Verdillo
- Eje Río Anllóns
- Eje Valle Inclán – Cervantes
- Eje Alfredo Brañas
- Eje Pontevedra

Las características geométricas de todos estos ejes se pueden consultar en el Apéndice 1 – Trazado en Planta, así como en los planos denominados “Definición geométrica del eje” del Documento nº 2 – Planos.



2.1.1. INICIO / FINAL DE LOS ITINERARIOS

Se justifican a continuación los puntos de inicio o final de aquellos itinerarios que no confluyen con otras calles con vías ciclistas, es decir, los puntos extremos de la red.

- Glorieta Isaac Albériz

En esta glorieta comienza y finaliza el eje de la red ciclista que comunica el polígono de Bértoa con el casco urbano, sin adentrarse en el polígono.

El motivo de que la red ciclista no continúe por el polígono se debe a que el tráfico motorizado en estas áreas suele ser más descontrolado que en las calles residenciales o comerciales, produciéndose movimientos continuos de los vehículos hacia las diferentes parcelas, deteniéndose de forma irregular. Por contra, la velocidad de circulación de estos vehículos en el polígono suele ser más baja, por lo que los trabajadores que accedan en bicicleta pueden circular compartiendo vía hasta llegar a su lugar de trabajo, donde cada empresa podrá disponer como mejor le convenga zonas de estacionamiento de bicicletas.

- Avenida de Razo

El nuevo carril-bici bidireccional que comienza en la calle Muíño discurre por la Avenida de Razo hasta alcanzar la vía ciclista existente en la actualidad, conectándola así con el resto de la red.

- Avenida de Malpica, Avenida Finisterre, Verdillo

El carril-bici en estas tres vías conectará el núcleo de la red, destinado a mejorar la movilidad ciclista en el interior del casco urbano, con el anillo cicloturista alrededor de Carballo, fomentando así el uso de estas pistas.

2.2. CASUÍSTICA CONCRETA

En el análisis del trazado en planta cabe distinguir entre varias casuísticas diferentes que se encuentran de manera intermitente a lo largo de todo el recorrido, las cuales se presentan a continuación.

2.2.1. TRAZADO EN PARALELO A LAS MANZANAS

En la mayor parte del recorrido nos encontramos con un trazado en recta o en curva de radio muy amplio, apenas perceptible por los ciclistas.

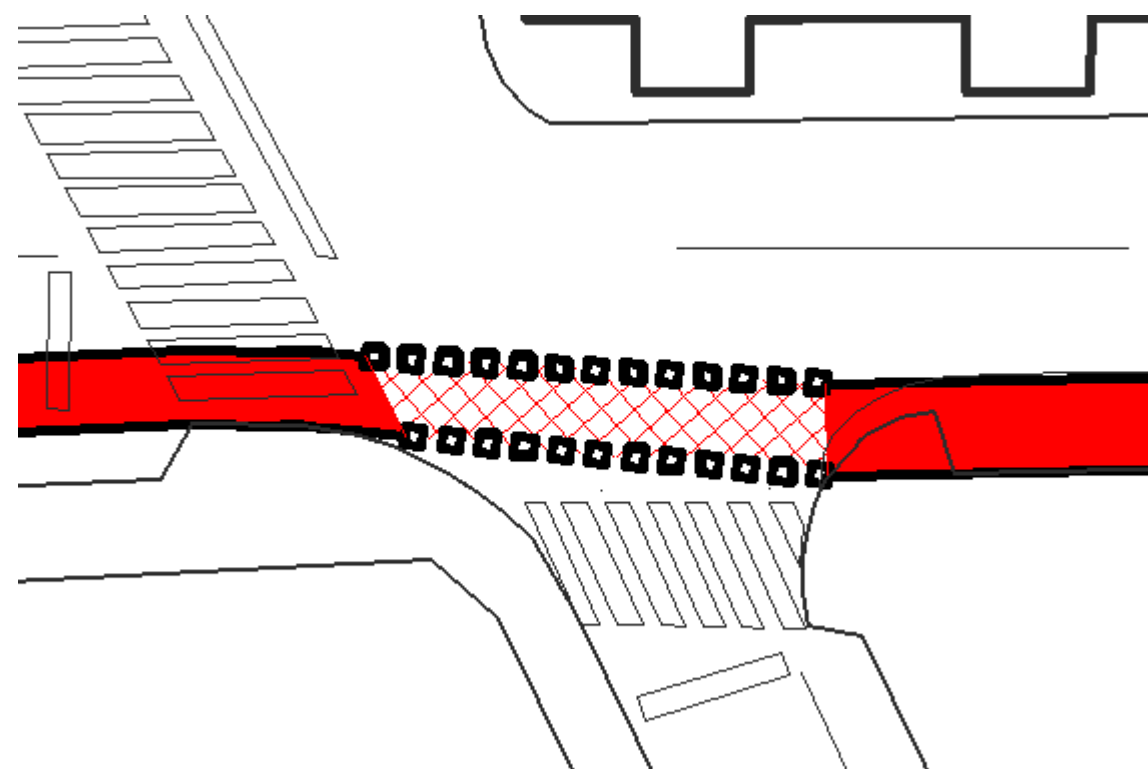
En estos tramos, la velocidad del ciclista no se ve influenciada por el trazado de la vía, ya que el ciclista puede desplazarse sin actuar sobre la dirección.

2.2.2. INTERSECCIÓN CON VÍAS PERPENDICULARES

En las intersecciones de una vía por la que discurra un carril-bici con otras perpendiculares (intersección en T o en ángulo), bien sean de acceso a la primera o a las que se acceda desde la misma, tenemos dos configuraciones posibles:

● CRUCE RECTILÍNEO

En este tipo de cruce ciclista no se realizan curvas adicionales. En la siguiente figura se puede ver un ejemplo de esta disposición



Esta tipología tiene la ventaja de no perturbar el ritmo de los ciclistas, sin embargo, tampoco destaca la presencia del cruce para éstos.

Además, no se crea un espacio donde los vehículos puedan esperar a que los ciclistas pasen sin entorpecer la circulación (y que, del mismo modo, favorece la seguridad ciclista al existir dicha zona de espera).

Por este motivo este cruce se dispondrá solamente en aquellas intersecciones en las cuales no exista un elevado volumen de tráfico en la calle en la que tengan que esperar los coches.

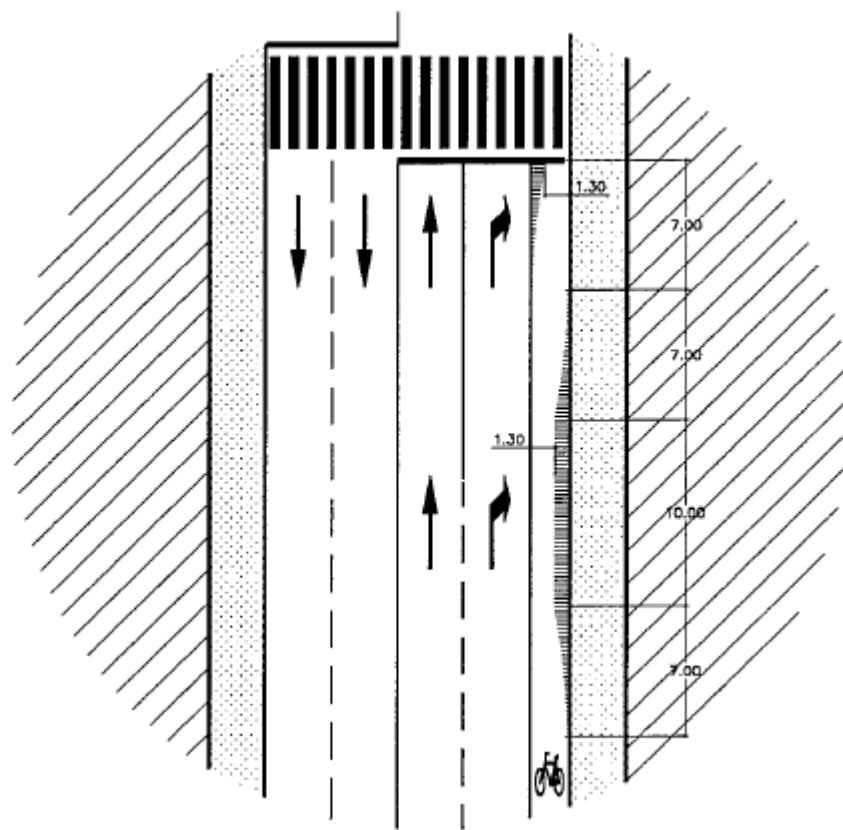
Para favorecer la percepción de la presencia de la intersección por parte del ciclista, se propone utilizar



la señalización horizontal específica citada en el proyecto ADONIS, al cual hace referencia el Manual de la DGT.

Esta señalización consiste en unas franjas horizontales que se establecen unos 30 m antes de llegar al cruce, y reducen el espacio para la circulación dentro del carril-bici, canalizando el tráfico ciclista de forma que tanto conductores de vehículos motorizados como ciclistas son más conscientes de la presencia de ambos.

En la siguiente figura se puede ver la representación gráfica de dicha señalización.



● CRUCE RETRANQUEADO

En la mayoría de los cruces de la red se optará por esta opción, consistente en retrasar el carril-bici respecto de la esquina, de forma similar a como se hace habitualmente con los pasos de peatones.

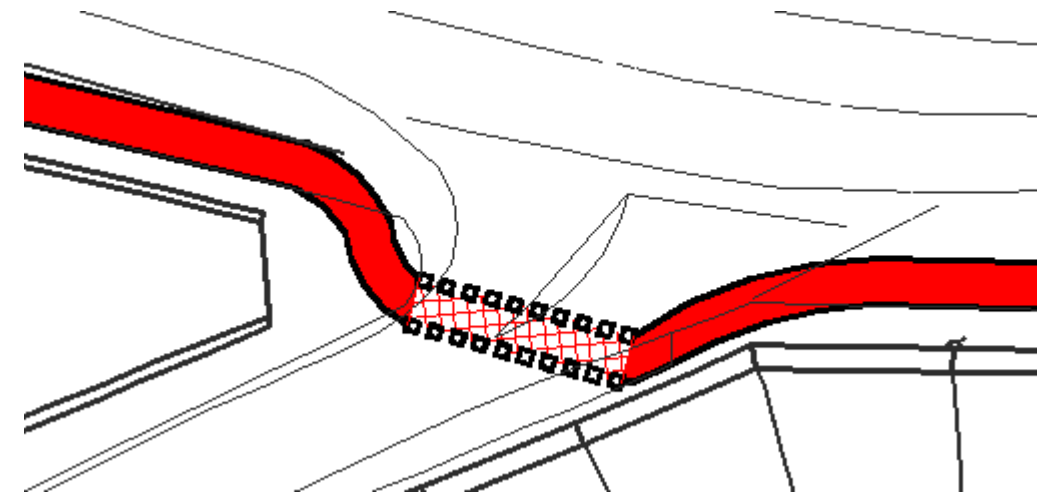
De este modo, se crea un espacio entre la vía y el propio carril-bici, que será mayor o menor en función del espacio disponible (dependerá principalmente del ancho del acceso a la calle perpendicular a aquélla con carril-bici), que permite la parada de los vehículos mientras los ciclistas realizan el cruce.

Este espacio disponible permitirá minimizar el bloqueo de la vía con carril-bici, permitiendo un acceso

más pausado de los vehículos, así como un espacio para que los vehículos que accedan a la misma puedan detenerse a mirar si vienen otros vehículos sin ocupar (al menos en su totalidad) el cruce ciclista.

Para los ciclistas que discurran por la red, la presencia de este tipo de cruce motiva una percepción mayor de la existencia de un cruce. Además, dado que la capa superior del carril-bici será de color rojo, las curvas introducidas se podrán ver con mayor facilidad.

En la imagen a continuación figura un ejemplo gráfico de esta tipología de cruce.

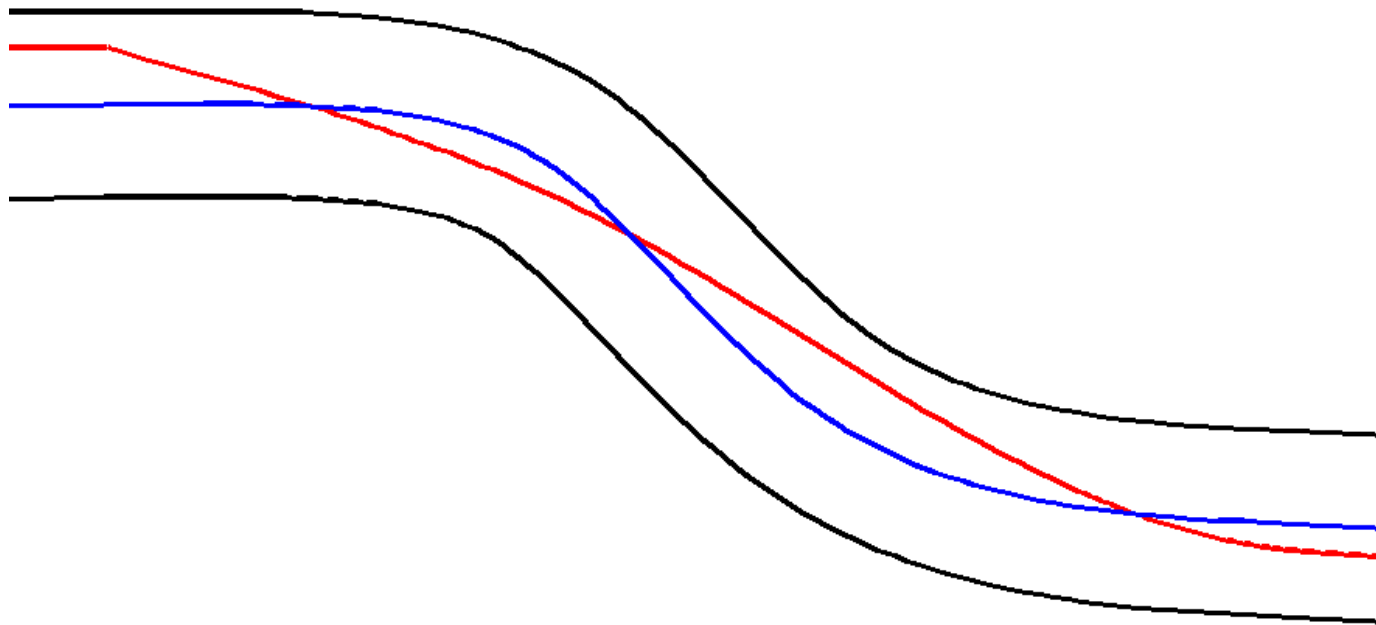


La existencia de estas curvas, que por lo general serán de radio reducido, provocará una consecuencia con dos vertientes, una positiva y otra negativa. Dicha consecuencia sería la necesidad de los ciclistas de reducir la velocidad al aproximarse a estos puntos.

El aspecto negativo de esto es el evidente incremento en el tiempo de viaje, provocándose una pequeña demora en cada cruce.

El aspecto positivo, que compensa lo anterior y explica la necesidad de estos retranqueos, sería el hecho de que, al estar obligados a reducir la velocidad de circulación, los ciclistas efectúan el cruce de forma más segura, pudiendo mirar a ambos lados antes de cruzar. Además, al aproximarse más lentamente al cruce, los conductores de los vehículos motorizados pueden percibir mejor la presencia de los ciclistas

En el Apéndice 1 – Trazado en planta, se puede ver que en un pequeño número de retranqueos el radio de giro es menor de 5 metros, llegando a alcanzar en puntos muy concretos valores de hasta 2,5 metros. Sin embargo, estos valores son los radios del eje, siendo éste la línea paralela a ambos bordes del carril-bici que transcurre por el centro del mismo. La trayectoria real que trazará el ciclista en la mayoría de los casos (fundamentalmente en vías ciclistas unidireccionales) no será siguiendo el eje, sino que efectuará un giro con un radio mayor al de dicho eje, como trata de representar el siguiente esquema:



La línea azul representa el eje del carril-bici, con dos curvas de menor radio, mientras que la trayectoria real adoptada por el ciclista es más suave, con mayor radio de giro.

2.2.3. CONTINUACIÓN DEL ITINERARIO POR OTRA CALLE

A la hora de realizar este movimiento podemos encontrarnos con dos posibilidades, que se citan a continuación:

- **Cambio de calle a otra mediante intersección en T o en ángulo significativo**

En este tipo de movimiento la reducción de velocidad necesaria será del orden de la comentada para los retranqueos de los pasos de peatones, con la ventaja para los ciclistas de no tener que efectuar una curva-contracurva o curva en S. En la mayoría de los casos las curvas tendrán un radio del orden de los 5 metros o más, aunque en algún movimiento concreto pueden estar en torno a 3 metros. En cualquier caso, estos radios permiten mantener una velocidad de entre 12-16 km/h.

El manual de referencia considera que la velocidad media de la bicicleta en el entorno urbano es de 12-15 km/h, por lo que estos puntos no representan un gran problema.

- **Cambio de calle por continuación de eje**

En este tipo de cambio de calle se produce una transición mucho más suave, como es el caso de los itinerarios que sigan los denominados “ejes longitudinales”. Estos ejes permiten recorrer largas distancias (en comparación con el resto de calles, puesto que aún el itinerario más largo tiene una longitud

perfectamente asumible en bicicleta) sin apenas variar la velocidad, salvo en aquellas intersecciones reguladas por semáforos.

En muchos casos este cambio de calles se produce a través de glorietas. Esta tipología se explica en el siguiente punto.

2.2.4 GLORIETAS

Las circulación ciclista en glorietas se adaptará a las glorietas existentes en la actualidad para los vehículos automóviles, esto es, no se crearán nuevas glorietas ni se suprimirá ninguna de las existentes.

En este tipo de intersecciones se hace más notable el problema de la falta de espacio. Así, mientras que el manual recomienda una tipología de glorieta con separación física tipo isleta en aquellas con una intensidad superior a 12.000 vehículos/día, en la práctica sólo es posible implantarlo en una de ellas (la glorieta que une las calles Ponte da Pedra, Baixa y Perú).

En todas ellas la circulación ciclista será unidireccional (si un itinerario bidireccional se aproxima a una glorieta, como es el caso de la calle Verdillo, se separarán ambos sentidos antes de llegar a la misma). Esto es así porque para un conductor de automóvil resultaría sorprendente, cuando está en un ramal de entrada, ver acercarse a un ciclista por la izquierda, lo que originaría situaciones conflictivas.

Por este motivo, el resto de glorietas tienen el carril-bici adyacente en todo su contorno, aunque en los tramos en que haya longitud suficiente que no vaya a ser atravesada por los automóviles en sus entradas o salidas se instalarán también los mismos separadores de carril-bici empleados en el resto de la red, para potenciar la segregación y evitar invasiones de carril.

El listado de las glorietas presentes en la red ciclista es el siguiente:

- Glorieta calle Isaac Albériz (norte)
- Glorieta Isaac Albériz – Avenida de Bértoa
- Glorieta Vázquez de Parga – Gran Vía – Avenida de Bértoa
- Glorieta Avenida Ponte da Pedra – Baixa – Perú
- Glorieta Avenida de Malpica – Avenida Ponte da Pedra – Fábrica
- Glorieta Sol – Oriente – Vila de Negreira
- Glorieta Sol – Verdillo – Compostela – Avenida da Milagrosa



2.2.5. INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS

Dado el elevado volumen de tráfico existente en el casco urbano de Carballo, nos encontramos con la necesidad de implantar semafORIZACIÓN específica para ciclistas en determinadas intersecciones.

Las intersecciones semaforizadas existentes en la actualidad, y a las cuales se adaptarán proyectores independientes para el tráfico ciclista, son las siguientes:

- Poniente – Puente – Luis Calvo – Perú
- Alfredo Brañas – Vázquez de Parga
- Alfredo Brañas – Gran Vía
- Doctor Fleming – Gran Vía
- Vázquez de Parga – Fleming – Valle Inclán
- Fomento – Plaza de Galicia

Además, dado que la visibilidad hacia la derecha es muy baja (actualmente hay un ceda el paso para los vehículos en Emilia Pardo Bazán), y que existe una pendiente relativamente elevada que impediría que los ciclistas pudieran salir a una cierta velocidad en cuanto existiese un hueco, se ha decidido implementar un sistema de semafORIZACIÓN completamente nuevo en la siguiente intersección, tanto para automóviles como para bicicletas:

- Emilia Pardo Bazán – Vázquez de Parga

Los detalles de estas intersecciones, incluido un esquema básico de los ciclos semafóricos se puede consultar en los planos que conforman el apartado “Detalle de las intersecciones más relevantes” del Documento nº 2 – Planos. En el mismo documento se incluye también un análisis en detalle de las glorietas con mayor volumen de tráfico, incluyendo las dimensiones más significativas.

3. TRAZADO EN ALZADO

Si el trazado en planta se veía condicionado por la disposición existente de los elementos de la ciudad, este condicionamiento es aún más estricto en el trazado en planta, puesto que en este sentido apenas se tiene margen de modificación en una actuación como ésta, sobre un núcleo ya consolidado.

En relación con la pendiente transversal, y dado que se actúa sobre el viario existente, se mantendrá el bombeo actual para asegurar un drenaje cómodo y rápido que impida la formación de charcos, peligrosos para todo tipo de tráfico, pero especialmente para el ciclista. Dicha pendiente transversal es de aproximadamente el 2 % en todas las calles.

En cuanto a la pendiente longitudinal, que es la que más relevancia tiene de cara al usuario, resulta evidente que trazados con una pendiente elevada resultarán poco atractivos para la circulación ciclista.

En el anejo de Cartografía, Topografía y Replanteo de esta misma memoria se hace un primer análisis de las pendientes existentes, no demasiado exhaustivo, que sirve como referencia para uno de los criterios del estudio de alternativas. Una vez decidida la alternativa a implantar, se realiza un estudio detallado de las pendientes en las calles que conforman su itinerario.

Aunque se está empleando el término “pendiente”, nos referimos a desniveles tanto en sentido ascendente como descendente. Las pendientes ascendentes disminuyen la velocidad y aumentan el esfuerzo necesario para desplazarse. Sin embargo, una pendiente descendente demasiado elevada también influye negativamente en el tráfico ciclista, puesto que provoca un incremento de la velocidad y, en consecuencia, se necesita una mayor distancia para el frenado.

La tabla presentada a continuación está extraída del Manual de recomendaciones de diseño de carril bici de la DGT, y recoge información de las pendientes en función de las diferencias de cotas a superar y la longitud de la rampa para que la velocidad se mantenga constante.

| DIFERENCIA DE COTAS (m) | PENDIENTES (%) | LONGITUD DE LA RAMPA DE SUBIDA (m) |
|-------------------------|----------------|------------------------------------|
| 1 | 12 | 8 |
| 2 | 10 | 20 |
| 4 | 6 | 65 |
| 6 | 5 | 120 |
| 10 | 4 | 250 |

Para distancias mayores, y para poder mantener una velocidad que, si bien no se mantenga constante respecto a la que venían circulando, sí pueda ser considerada como aceptable (de unos 15 km/h), y con pavimentos en buen estado, el Manual establece que los carriles bici no deberán incluir tramos que



superen:

- 4 km con pendientes superiores al 2 %.
- 2 km con pendientes superiores al 4 %.

Este último requisito de pendientes prolongadas se mantiene en todo el recorrido de la red ciclista, de modo que se plantean unos itinerarios atractivos para aquellos ciclistas menos experimentados.

No obstante, en determinados puntos de la red ha resultado inevitable la presencia se pequeños tramos con pendientes superiores al 5 % recomendado según múltiples fuentes. Como se explica en el anejo de Estudio de Alternativas la presencia de estos puntos viene motivada por las necesidades de conexión, resultando imposible evitarlos.

Para facilitar la consulta de las pendientes en cada punto se remite al Documento nº 2 – Planos, concretamente al apartado de “Perfiles Longitudinales”. En ellos se indican las pendientes medias de los tramos de 30 metros en los que se han dividido dichos perfiles.

Dado que la pendiente longitudinal apenas varía a ambos lados de la calle, en estos perfiles longitudinales se representa la variación de cotas del eje de dicha calle, independientemente de la existencia de vía ciclista en uno o en ambos lados de la calle.

Cabe señalar que en os puntos donde existen rampas de transición entre carril-bici y acera-bici, la pendiente de la misma es del 8 %, pero tan solo en una longitud de 1,75 m, lo cual no perturba el ritmo de la marcha.

Los tramos del recorrido con mayor desnivel son:

- En el extremo oeste de la Avenida da Milagrosa, un tramo de unos 90 metros con pendientes que oscilan entre el 6 y el 8,2%. El sentido en el que los ciclistas y los automóviles comparten carril está en bajada, por lo que no se entorpece la circulación. En cualquier caso, aquellos ciclistas que no deseen transitar por este tramo tienen la opción de acceder a través de Río Anllóns, aumentando la longitud del trayecto pero evitando este punto de demasiada pendiente.
- El tramo al sur de Gran Vía (entre las calles Sol y Lagoa), con una pendiente que supera el 6%, en una longitud de unos 45 metros. Cabe señalar que en este tramo los ciclistas discurren en sentido bajada, con lo cual el problema no es tan agudo.
- Toda la calle Doctor Fleming, que pese a discurrir en sentido bajada, tiene una pendiente media de 5,8 %, llegando a alcanzar el 7,4%.
- El tramo de Alfredo Brañas entre Vázquez de Parga y Baixa que, en sentido bajada, mantiene una pendiente superior al 7% durante aproximadamente 90 metros.
- La calle Emilia Pardo Bazán se plantea como el punto más negativo en este sentido, pues está en

sentido subida y la rampa alcanza valores superiores al 6.5 %. Este aspecto negativo se ve mitigado por la introducción de un semáforo para que los ciclistas puedan arrancar con tranquilidad.

- En los accesos a la glorieta de Av. Bértoa con Isaac Albériz nos encontramos con unos 30 metros con pendientes en torno al 5 %.

En cuanto a los acuerdos verticales, el Manual establece que los cambios de pendiente longitudinal deberán evaluarse adoptando radios cómodos para las curvas verticales. Éstas pueden ser cóncavas y convexas.

En las curvas cóncavas, al estar las pendientes máximas limitadas, los puntos bajos no aparecerán como un quiebro. Sin embargo, la condición de drenaje y la comodidad de la marcha exigen que tengan un radio suficiente.

En las curvas convexas, el problema se plantea para mantener la distancia de visibilidad de parada.

La tabla que se presenta a continuación establece los valores mínimos del radio de curvatura en función de la velocidad a mantener y del tipo de curva, siguiendo las recomendaciones del Manual para el Planeamiento, Proyecto y Ejecución de Pistas Ciclistas de la Asociación Española Permanente de la Carretera:

| VELOCIDAD (km/h) | CURVA | RADIO (m) |
|---------------------|---------|-----------|
| 20 | Convexa | 20 |
| | Cóncava | 10 |
| 30 | Convexa | 40 |
| | Cóncava | 20 |
| 40 | Convexa | 65 |
| | Cóncava | 40 |

En cualquier caso, dado que no se tiene información suficiente para definir con precisión los radios de curvatura existentes en la actualidad y que de todas formas el trazado tiene que adaptarse a los existentes, no se incluye dicha información en los planos de los perfiles longitudinales. Por el mismo motivo, y dado que dichos perfiles se han obtenido a partir de cotas puntuales, no se incluye un listado de los ejes, remitiéndose a la información contenida en los planos.

Además, no existe ningún punto en el cual el cambio de pendiente represente un problema de cara a la circulación ciclista.



4. DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA

En este apartado se recoge, a modo informativo, la fórmula propuesta por el Departamento de Transportes de California y el Manual para el Planeamiento, Proyecto y Ejecución de Pistas Ciclistas de la Asociación Española Permanente de los Congresos de Carreteras. Dicha fórmula es la siguiente:

$$S = \frac{V^2}{30(f \pm g)} + 3,67 V$$

Donde: S = Distancia de visibilidad de parada en pies (1 pie = 30,5 cm)
V = Velocidad en millas por hora (1 milla = 1,6 km)
f = Coeficiente de rozamiento ~ 0,25
g = Pendiente

En carriles bici bidireccionales es preponderante el sentido de bajada.

En alineaciones rectas esta visibilidad no presenta teóricamente ningún problema, siempre que la pendiente sea uniforme, aunque en la práctica queda limitada por la existencia de obstáculos laterales tales como árboles, farolas, bordes de edificaciones, etc.

En las alineaciones curvas, en el caso que nos ocupa, el principal problema en cuanto a visibilidad viene dado por la presencia de edificaciones que cortan la línea de visión. No obstante en aquellos puntos de baja visibilidad será preciso, generalmente, reducir la velocidad, con lo cual se gana en seguridad, como se ha visto en el punto 2 de este anejo.

Además, el hecho de que en la mayor parte de la red (y en la totalidad del recorrido en el que se prevé un intenso tráfico ciclista) las vías para bicicletas sean unidireccionales, minimiza los riesgos motivados por la falta de visibilidad, ya que a priori no es posible encontrarse con otro ciclista que circule en sentido contrario (cabe la posibilidad de que hubiera un ciclista detenido, aunque a las velocidades esperables esto no debería ser un gran problema).

El único punto que podría ser problemático en este aspecto sería el cruce de Emilia Pardo Bazán con Vázquez de Parga, sobre todo en sentido subida. Este es otro motivo que apoya la decisión de implantar el cruce semaforizado que se cita en el punto 2.2.5 de este mismo anejo.



APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA



| Índice | SUMA DE LAS LONGITUDES DE LOS EJES.....20 |
|---|---|
| EJE FISTERRA – FOMENTO – CAMIÑO NOVO – VÁZQUEZ DE PARGA – BÉRTOA – ISAAC ALBÉRIZ (OESTE).....3 | |
| EJE FISTERRA – FOMENTO – CAMIÑO NOVO – VÁZQUEZ DE PARGA – BÉRTOA – ISAAC ALBÉRIZ (ESTE).....6 | |
| EJE FISTERRA – FOMENTO – CAMIÑO NOVO – VÁZQUEZ DE PARGA – BÉRTOA – ISAAC ALBÉRIZ (ESTE).....7 | |
| EJE RAZO – MUÍÑO.....8 | |
| EJE A. BÓVEDA – CASTELAO – LUIS CALVO – PERÚ – BAIXA (LADO OESTE).....9 | |
| EJE A. BÓVEDA – CASTELAO – LUIS CALVO – PERÚ – BAIXA (LADO ESTE).....10 | |
| EJE MILAGROSA (SUR) - VILA DE NEGREIRA – LAGOA – GRAN VÍA.....11 | |
| EJE MILAGROSA (NORTE) – SOL – MARTÍN HERRERA.....12 | |
| EJE VERDILLO (TRAMO INICIAL AL SUR).....14 | |
| EJE VERDILLO (COMPLETO).....14 | |
| EJE RÍO ANLLÓNS.....15 | |
| EJE VALLE INCLÁN – CERVANTES.....15 | |
| EJE ALFREDO BRAÑAS.....15 | |
| EJE MALPICA – FÁBRICA – PONIENTE (SUR).....16 | |
| EJE MALPICA – FÁBRICA – PONIENTE – PUENTE (NORTE).....17 | |
| EJE PONTE DA PEDRA (NORTE).....18 | |
| EJE PONTE DA PEDRA (SUR) – EMILIA PARDO BAZÁN.....19 | |
| EJE PONTEVEDRA.....20 | |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

EJE FISTERRA – FOMENTO – CAMIÑO NOVO – VÁZQUEZ DE PARGA – BÉRTOA – ISAAC ALBÉRIZ (OESTE)

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|---------|--------------|
| Cur | 0.000 | 526163.471 | 4786910.043 | 263.977047 | -28.624 | 69.865 |
| Cur | 69.865 | 526174.965 | 4786857.517 | 123.077530 | 49.361 | 37.418 |
| Rec | 107.283 | 526201.903 | 4786832.845 | 167.568912 | 0.000 | 121.294 |
| Cur | 228.577 | 526261.055 | 4786726.952 | 172.047378 | 24.220 | 9.422 |
| Rec | 237.999 | 526263.322 | 4786717.868 | 169.310533 | 0.000 | 9.500 |
| Cur | 247.499 | 526267.727 | 4786709.451 | 124.033592 | 10.255 | 7.692 |
| Rec | 255.191 | 526273.211 | 4786704.316 | 167.680663 | 0.000 | 199.694 |
| Rec | 454.886 | 526370.291 | 4786529.807 | 165.916371 | 0.000 | 36.429 |
| Cur | 491.315 | 526388.876 | 4786498.475 | 161.753621 | 9.487 | 5.965 |
| Rec | 497.280 | 526390.533 | 4786492.847 | 164.519567 | 0.000 | 20.612 |
| Cur | 517.892 | 526401.435 | 4786475.354 | 126.282659 | 14.960 | 5.261 |
| Rec | 523.153 | 526405.788 | 4786472.448 | 152.661899 | 0.000 | 19.308 |
| Cur | 542.461 | 526418.858 | 4786458.237 | 144.998033 | 62.859 | 35.122 |
| Cur | 577.583 | 526437.990 | 4786429.326 | 188.968504 | 74.787 | 10.465 |
| Cur | 588.048 | 526439.068 | 4786418.926 | 193.948400 | 26.063 | 25.836 |
| Cur | 613.883 | 526429.401 | 4786396.098 | 283.360573 | -39.190 | 8.895 |
| Rec | 622.778 | 526421.141 | 4786392.848 | 248.098607 | 0.000 | 19.568 |
| Cur | 642.347 | 526407.724 | 4786378.604 | 245.045871 | -4.024 | 2.965 |
| Cur | 645.311 | 526406.760 | 4786375.871 | 190.117678 | 8.161 | 7.228 |
| Rec | 652.539 | 526404.776 | 4786369.164 | 248.350217 | 0.000 | 18.953 |
| Cur | 671.493 | 526391.726 | 4786355.419 | 252.165537 | 7.844 | 6.854 |
| Cur | 678.347 | 526385.413 | 4786353.366 | 324.415711 | -3.219 | 2.868 |
| Rec | 681.215 | 526382.644 | 4786353.194 | 249.422547 | 0.000 | 8.500 |
| Cur | 689.715 | 526376.688 | 4786347.129 | 231.255224 | -4.880 | 3.219 |
| Cur | 692.935 | 526376.181 | 4786344.009 | 196.705141 | 9.746 | 8.199 |
| Rec | 701.134 | 526373.311 | 4786336.585 | 249.407685 | 0.000 | 150.390 |

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|--------|---------|
| Cur | 851.524 | 526267.963 | 4786229.258 | 248.141016 | 15.601 | 8.958 |
| Cur | 860.482 | 526260.329 | 4786224.810 | 288.641022 | -8.783 | 10.419 |
| Cur | 870.901 | 526253.290 | 4786217.965 | 204.496706 | 8.826 | 5.554 |
| Rec | 876.455 | 526251.237 | 4786212.902 | 249.592753 | 0.000 | 18.797 |
| Cur | 895.252 | 526238.031 | 4786199.526 | 259.957258 | -5.638 | 3.152 |
| Rec | 898.404 | 526236.118 | 4786197.073 | 249.324973 | 0.000 | 281.285 |
| Cur | 1179.689 | 526039.340 | 4785996.077 | 276.360565 | 7.125 | 3.613 |
| Rec | 1183.302 | 526035.790 | 4785995.657 | 248.646357 | 0.000 | 9.500 |
| Cur | 1192.802 | 526029.217 | 4785988.798 | 200.421585 | 7.790 | 3.396 |
| Rec | 1196.198 | 526028.466 | 4785985.513 | 249.994665 | 0.000 | 6.851 |
| Cur | 1203.049 | 526023.623 | 4785980.669 | 243.449411 | 8.622 | 4.150 |
| Cur | 1207.199 | 526020.345 | 4785978.189 | 299.100022 | -8.652 | 6.005 |
| Rec | 1213.203 | 526014.839 | 4785976.110 | 251.157670 | 0.000 | 20.535 |
| Rec | 1233.738 | 526000.058 | 4785961.856 | 246.238932 | 0.000 | 9.500 |
| Cur | 1243.238 | 525993.748 | 4785954.753 | 205.909570 | 20.391 | 7.645 |
| Rec | 1250.883 | 525991.646 | 4785947.449 | 250.020243 | 0.000 | 101.277 |
| Cur | 1352.161 | 525920.009 | 4785875.858 | 269.431380 | 18.424 | 8.676 |
| Rec | 1360.837 | 525911.669 | 4785873.776 | 251.313187 | 0.000 | 11.061 |
| Rec | 1371.898 | 525903.688 | 4785866.118 | 250.307497 | 0.000 | 22.339 |
| Rec | 1394.236 | 525887.816 | 4785850.398 | 253.583267 | 0.000 | 9.500 |
| Cur | 1403.736 | 525880.731 | 4785844.069 | 244.855374 | -5.201 | 4.298 |
| Cur | 1408.035 | 525879.531 | 4785840.068 | 190.175416 | 5.104 | 4.929 |
| Rec | 1412.963 | 525878.002 | 4785835.583 | 251.506054 | 0.000 | 144.540 |
| Cur | 1557.503 | 525773.408 | 4785735.824 | 232.251761 | 4.689 | 5.486 |
| Rec | 1562.989 | 525768.813 | 4785733.437 | 304.528903 | 0.000 | 18.316 |
| Rec | 1581.305 | 525750.543 | 4785734.738 | 299.807963 | 0.000 | 12.091 |
| Cur | 1593.396 | 525738.452 | 4785734.702 | 317.383869 | -5.973 | 5.819 |
| Rec | 1599.215 | 525732.988 | 4785733.514 | 262.526613 | 0.000 | 4.606 |
| Rec | 1603.821 | 525729.157 | 4785730.957 | 251.110214 | 0.000 | 20.069 |
| Cur | 1623.890 | 525714.721 | 4785717.016 | 270.032125 | -4.038 | 5.626 |
| Rec | 1629.516 | 525712.687 | 4785712.249 | 198.953922 | 0.000 | 27.277 |
| Cur | 1656.793 | 525713.135 | 4785684.976 | 190.274315 | 3.288 | 3.032 |



ANEJO N° 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|---------|--------|
| Rec | 1659.825 | 525712.248 | 4785682.188 | 254.580499 | 0.000 | 12.041 |
| Cur | 1671.866 | 525703.144 | 4785674.309 | 239.049665 | 7.576 | 7.080 |
| Rec | 1678.946 | 525697.122 | 4785671.096 | 254.747359 | 0.000 | 8.502 |
| Cur | 1687.448 | 525690.679 | 4785665.548 | 210.260926 | 14.667 | 5.727 |
| Rec | 1693.175 | 525688.693 | 4785660.215 | 251.237695 | 0.000 | 11.543 |
| Cur | 1704.718 | 525680.374 | 4785652.213 | 261.459265 | -22.659 | 9.478 |
| Cur | 1714.196 | 525673.917 | 4785645.369 | 215.149887 | 5.405 | 3.971 |
| Rec | 1718.167 | 525671.708 | 4785642.176 | 256.364547 | 0.000 | 8.188 |
| Rec | 1726.356 | 525665.369 | 4785636.993 | 251.485199 | 0.000 | 59.460 |
| Rec | 1785.815 | 525622.355 | 4785595.941 | 245.879311 | 0.000 | 25.532 |
| Rec | 1811.347 | 525605.507 | 4785576.757 | 243.320907 | 0.000 | 49.175 |
| Rec | 1860.522 | 525574.568 | 4785538.535 | 246.617184 | 0.000 | 11.425 |
| Rec | 1871.947 | 525566.930 | 4785530.039 | 228.278572 | 0.000 | 74.946 |
| Rec | 1946.893 | 525534.723 | 4785462.365 | 227.614395 | 0.000 | 78.686 |
| Cur | 2025.579 | 525501.652 | 4785390.967 | 212.197020 | -10.338 | 3.548 |
| Cur | 2029.127 | 525501.581 | 4785387.437 | 194.694052 | 8.111 | 3.440 |
| Rec | 2032.567 | 525501.143 | 4785384.051 | 228.025283 | 0.000 | 54.361 |
| Rec | 2086.928 | 525477.978 | 4785334.873 | 238.345589 | 0.000 | 15.919 |
| Rec | 2102.846 | 525468.959 | 4785321.756 | 227.431240 | 0.000 | 36.566 |
| Rec | 2139.412 | 525453.686 | 4785288.532 | 227.929074 | 0.000 | 70.772 |
| Rec | 2210.185 | 525423.624 | 4785224.462 | 212.560608 | 0.000 | 22.272 |
| Rec | 2232.456 | 525419.258 | 4785202.622 | 226.446637 | 0.000 | 9.567 |
| Rec | 2242.024 | 525415.397 | 4785193.869 | 228.177767 | 0.000 | 68.027 |
| Rec | 2310.050 | 525386.261 | 4785132.398 | 233.273567 | 0.000 | 9.397 |
| Rec | 2319.447 | 525381.570 | 4785124.255 | 227.774925 | 0.000 | 14.207 |
| Rec | 2333.654 | 525375.567 | 4785111.379 | 218.263064 | 0.000 | 14.787 |
| Rec | 2348.442 | 525371.382 | 4785097.196 | 227.424118 | 0.000 | 45.496 |
| Cur | 2393.938 | 525352.384 | 4785055.856 | 242.792054 | 6.975 | 2.630 |
| Rec | 2396.568 | 525350.402 | 4785054.151 | 226.247265 | 0.000 | 36.529 |
| Rec | 2433.097 | 525335.764 | 4785020.683 | 233.241454 | 0.000 | 17.593 |
| Rec | 2450.690 | 525326.990 | 4785005.435 | 227.002508 | 0.000 | 34.300 |
| Cur | 2484.990 | 525312.873 | 4784974.174 | 218.695915 | -20.819 | 3.926 |

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|----------|---------|
| Rec | 2488.916 | 525312.097 | 4784970.331 | 227.733667 | 0.000 | 26.439 |
| Cur | 2515.355 | 525300.940 | 4784946.362 | 230.555338 | 13.313 | 3.698 |
| Cur | 2519.053 | 525298.801 | 4784943.360 | 245.704465 | -21.263 | 3.438 |
| Rec | 2522.491 | 525296.758 | 4784940.599 | 228.228393 | 0.000 | 55.152 |
| Rec | 2577.643 | 525273.097 | 4784890.781 | 227.397139 | 0.000 | 67.905 |
| Rec | 2645.548 | 525244.768 | 4784829.067 | 247.466221 | 0.000 | 2.445 |
| Rec | 2647.994 | 525243.109 | 4784827.271 | 221.195735 | 0.000 | 5.683 |
| Rec | 2653.676 | 525241.251 | 4784821.900 | 199.025861 | 0.000 | 2.683 |
| Rec | 2656.360 | 525241.292 | 4784819.217 | 219.140122 | 0.000 | 17.612 |
| Rec | 2673.972 | 525236.077 | 4784802.395 | 205.455475 | 0.000 | 6.556 |
| Rec | 2680.527 | 525235.516 | 4784795.863 | 220.774960 | 0.000 | 11.614 |
| Rec | 2692.142 | 525231.792 | 4784784.862 | 209.992878 | 0.000 | 4.470 |
| Cur | 2696.611 | 525231.094 | 4784780.447 | 184.785798 | 5.310 | 1.209 |
| Rec | 2697.820 | 525231.244 | 4784779.250 | 217.303019 | 0.000 | 32.761 |
| Cur | 2730.581 | 525222.449 | 4784747.692 | 218.983574 | -259.814 | 45.719 |
| Rec | 2776.300 | 525212.922 | 4784703.037 | 201.743930 | 0.000 | 8.856 |
| Cur | 2785.156 | 525212.679 | 4784694.184 | 178.225046 | -2.660 | 2.195 |
| Cur | 2787.351 | 525214.140 | 4784692.630 | 109.148561 | 1.319 | 2.556 |
| Rec | 2789.907 | 525215.103 | 4784690.680 | 221.657065 | 0.000 | 52.225 |
| Rec | 2842.132 | 525197.677 | 4784641.448 | 221.657065 | 0.000 | 5.793 |
| Cur | 2847.925 | 525195.744 | 4784635.987 | 217.274446 | 3.418 | 3.888 |
| Rec | 2851.813 | 525193.003 | 4784633.529 | 232.144861 | 0.000 | 6.922 |
| Rec | 2858.735 | 525189.654 | 4784627.471 | 222.491187 | 0.000 | 33.273 |
| Rec | 2892.008 | 525178.142 | 4784596.253 | 220.492960 | 0.000 | 35.161 |
| Rec | 2927.168 | 525167.018 | 4784562.899 | 221.918233 | 0.000 | 120.510 |
| Cur | 3047.678 | 525126.343 | 4784449.461 | 222.305965 | 63.079 | 35.436 |
| Rec | 3083.114 | 525105.704 | 4784421.229 | 255.831481 | 0.000 | 87.330 |
| Cur | 3170.444 | 525038.562 | 4784365.385 | 269.615903 | 19.817 | 4.505 |
| Rec | 3174.949 | 525034.361 | 4784363.786 | 254.486245 | 0.000 | 12.120 |
| Cur | 3187.070 | 525025.208 | 4784355.840 | 232.743570 | 11.081 | 2.535 |
| Rec | 3189.604 | 525023.721 | 4784353.794 | 247.915862 | 0.000 | 83.327 |
| Cur | 3272.931 | 524966.760 | 4784292.976 | 263.224983 | 7.751 | 2.526 |



ANEJO N° 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|---------|---------|
| Rec | 3275.458 | 524964.458 | 4784291.963 | 244.972043 | 0.000 | 5.766 |
| Cur | 3281.224 | 524960.715 | 4784287.577 | 240.242366 | -7.816 | 4.040 |
| Cur | 3285.264 | 524959.257 | 4784283.857 | 220.264134 | 8.193 | 3.540 |
| Rec | 3288.804 | 524957.468 | 4784280.834 | 246.631704 | 0.000 | 58.659 |
| Cur | 3347.462 | 524918.242 | 4784237.221 | 286.519854 | -3.342 | 2.271 |
| Rec | 3349.734 | 524916.345 | 4784236.053 | 237.741120 | 0.000 | 10.375 |
| Cur | 3360.108 | 524910.548 | 4784227.449 | 249.660356 | -4.215 | 3.764 |
| Rec | 3363.872 | 524909.356 | 4784224.009 | 237.534812 | 0.000 | 442.522 |
| Cur | 3806.394 | 524663.303 | 4783856.200 | 238.367165 | 129.639 | 48.308 |
| Rec | 3854.702 | 524629.220 | 4783822.361 | 260.773234 | 0.000 | 20.805 |
| Rec | 3875.507 | 524612.241 | 4783810.337 | 261.982403 | 0.000 | 372.716 |
| Rec | 4248.223 | 524304.033 | 4783600.755 | 264.624534 | 0.000 | 22.910 |
| Cur | 4271.133 | 524284.570 | 4783588.669 | 266.366696 | 220.198 | 96.819 |
| Cur | 4367.952 | 524193.062 | 4783559.512 | 303.062844 | 86.907 | 35.293 |
| | 4403.246 | 524159.110 | 4783568.223 | 328.916060 | | |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

**EJE FISTERRA – FOMENTO – CAMIÑO NOVO – VÁZQUEZ DE
PARGA – BÉRTOA – ISAAC ALBÉRIZ (ESTE)**

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|---------|--------------|
| Rec | 0.000 | 525200.546 | 4784637.041 | 221.229739 | 0.000 | 83.824 |
| Rec | 83.824 | 525173.108 | 4784557.834 | 222.094488 | 0.000 | 44.736 |
| Rec | 128.561 | 525157.892 | 4784515.765 | 215.708563 | 0.000 | 14.959 |
| Rec | 143.520 | 525154.238 | 4784501.259 | 221.979025 | 0.000 | 58.460 |
| Cur | 201.980 | 525134.453 | 4784446.249 | 222.351990 | 68.482 | 29.122 |
| Rec | 231.102 | 525119.009 | 4784421.818 | 246.292758 | 0.000 | 10.573 |
| Rec | 241.675 | 525111.981 | 4784413.920 | 252.258707 | 0.000 | 16.290 |
| Rec | 257.965 | 525100.061 | 4784402.817 | 255.897443 | 0.000 | 20.020 |
| Cur | 277.985 | 525084.656 | 4784390.031 | 255.400896 | -6.065 | 5.246 |
| Cur | 283.231 | 525082.500 | 4784385.426 | 178.621057 | 4.586 | 4.487 |
| Rec | 287.717 | 525081.842 | 4784381.167 | 257.385850 | 0.000 | 9.421 |
| Rec | 297.138 | 525074.454 | 4784375.321 | 283.963604 | 0.000 | 2.642 |
| Rec | 299.780 | 525071.896 | 4784374.663 | 257.746184 | 0.000 | 31.869 |
| Rec | 331.649 | 525046.792 | 4784355.030 | 248.122264 | 0.000 | 2.980 |
| Rec | 334.629 | 525044.748 | 4784352.861 | 253.270011 | 0.000 | 6.573 |
| Rec | 341.203 | 525039.867 | 4784348.458 | 289.072424 | 0.000 | 3.944 |
| Rec | 345.147 | 525035.981 | 4784347.784 | 248.181068 | 0.000 | 147.589 |
| Rec | 492.736 | 524934.643 | 4784240.484 | 242.222679 | 0.000 | 37.673 |
| Rec | 530.409 | 524911.449 | 4784210.798 | 245.163218 | 0.000 | 6.452 |
| Rec | 536.862 | 524907.246 | 4784205.902 | 237.781221 | 0.000 | 12.404 |
| Rec | 549.266 | 524900.309 | 4784195.618 | 222.781050 | 0.000 | 8.219 |
| Rec | 557.485 | 524897.430 | 4784187.920 | 238.194985 | 0.000 | 61.272 |
| Cur | 618.758 | 524862.835 | 4784137.348 | 226.920073 | -13.059 | 4.190 |
| Rec | 622.947 | 524861.753 | 4784133.320 | 237.827448 | 0.000 | 8.805 |
| Cur | 631.752 | 524856.824 | 4784126.024 | 272.580096 | -8.709 | 2.492 |
| Rec | 634.244 | 524854.738 | 4784124.676 | 237.407898 | 0.000 | 87.965 |

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|----------|---------|
| Cur | 722.209 | 524805.973 | 4784051.465 | 207.677356 | -8.246 | 4.947 |
| Cur | 727.156 | 524806.843 | 4784046.670 | 188.472382 | 4.354 | 3.251 |
| Rec | 730.407 | 524806.236 | 4784043.553 | 238.472401 | 0.000 | 5.331 |
| Cur | 735.738 | 524803.207 | 4784039.166 | 221.029132 | 1.998 | 2.537 |
| Cur | 738.275 | 524801.258 | 4784037.816 | 326.380692 | -4.598 | 4.616 |
| Rec | 742.891 | 524796.851 | 4784037.429 | 237.703707 | 0.000 | 225.024 |
| Cur | 967.915 | 524671.236 | 4783850.729 | 240.658395 | 162.824 | 51.286 |
| Rec | 1019.201 | 524634.735 | 4783815.005 | 260.973693 | 0.000 | 21.096 |
| Rec | 1040.297 | 524617.480 | 4783802.867 | 261.974575 | 0.000 | 373.653 |
| Cur | 1413.950 | 524308.523 | 4783592.720 | 260.959006 | 199.025 | 22.941 |
| Rec | 1436.891 | 524289.044 | 4783580.626 | 268.570330 | 0.000 | 13.712 |
| Cur | 1450.604 | 524276.969 | 4783574.128 | 269.629668 | 231.096 | 88.571 |
| Cur | 1539.175 | 524192.500 | 4783549.342 | 293.349181 | 676.000 | 88.417 |
| Rec | 1627.591 | 524104.214 | 4783545.890 | 302.503318 | 0.000 | 208.518 |
| Cur | 1836.110 | 523895.857 | 4783554.087 | 302.253294 | -391.125 | 26.211 |
| Cur | 1862.321 | 523869.651 | 4783554.137 | 299.193161 | -119.503 | 53.736 |
| Rec | 1916.057 | 523817.862 | 4783541.600 | 269.908644 | 0.000 | 18.789 |
| Rec | 1934.846 | 523801.133 | 4783533.046 | 266.603894 | 0.000 | 109.036 |
| | 2043.882 | 523706.759 | 4783478.435 | 266.603894 | | |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

**EJE FISTERRA – FOMENTO – CAMIÑO NOVO – VÁZQUEZ DE
PARGA – BÉRTOA – ISAAC ALBÉRIZ (ESTE)**

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|----------|--------------|
| Cur | 0.000 | 526191.707 | 4786910.960 | 131.338942 | 29.345 | 42.775 |
| Cur | 42.775 | 526205.099 | 4786874.238 | 209.318956 | -67.715 | 45.427 |
| Rec | 88.202 | 526213.477 | 4786830.453 | 167.511810 | 0.000 | 65.508 |
| Cur | 153.710 | 526245.475 | 4786773.291 | 168.653079 | -14.442 | 8.119 |
| Rec | 161.829 | 526251.073 | 4786767.558 | 165.167869 | 0.000 | 14.000 |
| Cur | 175.829 | 526258.356 | 4786755.602 | 175.667627 | 15.472 | 6.256 |
| Cur | 182.086 | 526259.469 | 4786749.489 | 194.693891 | -9.266 | 5.394 |
| Rec | 187.479 | 526261.414 | 4786744.539 | 167.591344 | 0.000 | 149.986 |
| Cur | 337.466 | 526334.512 | 4786613.572 | 171.336595 | -8.635 | 4.021 |
| Rec | 341.486 | 526337.027 | 4786610.481 | 166.973167 | 0.000 | 15.500 |
| Cur | 356.986 | 526344.712 | 4786597.021 | 196.865187 | -9.918 | 5.767 |
| Rec | 362.753 | 526346.609 | 4786591.660 | 167.438462 | 0.000 | 97.396 |
| Cur | 460.149 | 526394.281 | 4786506.729 | 167.579361 | -139.129 | 36.824 |
| Cur | 496.974 | 526416.255 | 4786477.313 | 151.601312 | -90.355 | 57.014 |
| Cur | 553.988 | 526465.596 | 4786450.674 | 95.097300 | 27.364 | 46.194 |
| Cur | 600.182 | 526495.043 | 4786422.289 | 202.566553 | 27.364 | 46.194 |
| Cur | 646.376 | 526463.405 | 4786396.367 | 305.069662 | -27.521 | 25.379 |
| Rec | 671.754 | 526440.676 | 4786387.250 | 250.469865 | 0.000 | 56.156 |
| Rec | 727.910 | 526400.676 | 4786347.836 | 251.517561 | 0.000 | 53.006 |
| Rec | 780.916 | 526362.312 | 4786311.259 | 249.837498 | 0.000 | 41.007 |
| Rec | 821.923 | 526333.390 | 4786282.189 | 249.297361 | 0.000 | 53.478 |
| Rec | 875.401 | 526295.995 | 4786243.960 | 249.539150 | 0.000 | 68.555 |
| Cur | 943.955 | 526247.872 | 4786195.135 | 238.898266 | -5.225 | 4.101 |
| Cur | 948.056 | 526247.006 | 4786191.233 | 193.563227 | 4.290 | 2.623 |
| Rec | 950.679 | 526246.481 | 4786188.705 | 249.848200 | 0.000 | 44.695 |
| Cur | 995.374 | 526214.953 | 4786157.026 | 257.772708 | 6.039 | 3.656 |

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|---------|---------|
| Cur | 999.030 | 526211.584 | 4786155.755 | 297.915433 | -7.334 | 3.856 |
| Rec | 1002.886 | 526207.938 | 4786154.645 | 249.275496 | 0.000 | 92.982 |
| Rec | 1095.868 | 526142.942 | 4786088.153 | 249.400995 | 0.000 | 137.398 |
| Rec | 1233.265 | 526046.706 | 4785990.088 | 249.227278 | 0.000 | 40.167 |
| Rec | 1273.432 | 526018.650 | 4785961.343 | 249.698810 | 0.000 | 102.955 |
| Rec | 1376.388 | 525946.195 | 4785888.199 | 250.202037 | 0.000 | 29.725 |
| Cur | 1406.113 | 525925.110 | 4785867.247 | 244.019533 | -4.524 | 4.019 |
| Cur | 1410.132 | 525924.158 | 4785863.477 | 179.437108 | 4.959 | 3.857 |
| Rec | 1413.989 | 525923.910 | 4785859.725 | 248.954820 | 0.000 | 6.499 |
| Cur | 1420.488 | 525919.391 | 4785855.055 | 294.554438 | -21.953 | 12.291 |
| Rec | 1432.778 | 525908.062 | 4785850.719 | 251.301397 | 0.000 | 24.183 |
| Cur | 1456.961 | 525890.616 | 4785833.972 | 231.070499 | -12.171 | 4.141 |
| Rec | 1461.102 | 525889.328 | 4785830.058 | 232.559302 | 0.000 | 6.502 |
| Cur | 1467.604 | 525886.145 | 4785824.388 | 301.996088 | -12.468 | 9.508 |
| Rec | 1477.112 | 525877.429 | 4785821.206 | 251.660042 | 0.000 | 112.318 |
| Cur | 1589.430 | 525795.964 | 4785743.883 | 259.021979 | -4.329 | 3.884 |
| Rec | 1593.313 | 525794.235 | 4785740.550 | 209.049451 | 0.000 | 5.067 |
| Cur | 1598.380 | 525793.518 | 4785735.535 | 202.869874 | 2.093 | 2.261 |
| Rec | 1600.641 | 525792.328 | 4785733.740 | 251.853576 | 0.000 | 117.071 |
| Cur | 1717.713 | 525707.172 | 4785653.403 | 264.435405 | -16.396 | 15.046 |
| Cur | 1732.758 | 525699.539 | 4785641.047 | 201.424609 | 13.685 | 23.912 |
| Cur | 1756.671 | 525683.153 | 4785627.939 | 314.740136 | -4.286 | 3.964 |
| Rec | 1760.634 | 525679.431 | 4785627.064 | 250.907404 | 0.000 | 56.597 |
| Rec | 1817.231 | 525638.845 | 4785587.618 | 247.125203 | 0.000 | 12.012 |
| Rec | 1829.243 | 525630.743 | 4785578.749 | 245.394705 | 0.000 | 55.422 |
| Cur | 1884.666 | 525594.488 | 4785536.830 | 248.615739 | -98.926 | 31.810 |
| Rec | 1916.476 | 525576.529 | 4785510.740 | 227.973770 | 0.000 | 88.571 |
| Rec | 2005.047 | 525538.850 | 4785430.583 | 234.990233 | 0.000 | 19.680 |
| Rec | 2024.727 | 525528.570 | 4785413.802 | 227.721283 | 0.000 | 37.154 |
| Cur | 2061.881 | 525512.898 | 4785380.115 | 259.297213 | -14.226 | 5.712 |
| Rec | 2067.593 | 525509.111 | 4785375.889 | 227.721612 | 0.000 | 63.883 |
| Rec | 2131.476 | 525482.164 | 4785317.968 | 229.408523 | 0.000 | 40.909 |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|-------|--------|
| Rec | 2172.386 | 525463.931 | 4785281.346 | 230.621850 | 0.000 | 11.927 |
| Rec | 2184.312 | 525458.413 | 4785270.773 | 229.013780 | 0.000 | 51.232 |
| | 2235.544 | 525435.864 | 4785224.770 | 229.013780 | | |

EJE RAZO – MUÍÑO

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|----------|--------------|
| Cur | 0.000 | 525279.589 | 4785507.235 | 351.867840 | 120.213 | 24.598 |
| Rec | 24.598 | 525264.656 | 4785526.727 | 363.272080 | 0.000 | 21.911 |
| Cur | 46.509 | 525252.704 | 4785545.092 | 375.072653 | -7.000 | 4.021 |
| Cur | 50.530 | 525250.215 | 4785548.179 | 333.947009 | 9.587 | 5.908 |
| Rec | 56.439 | 525246.339 | 4785552.515 | 366.734510 | 0.000 | 6.926 |
| Cur | 63.365 | 525242.882 | 4785558.517 | 1.497106 | -9.078 | 6.492 |
| Rec | 69.857 | 525240.799 | 4785564.520 | 371.804384 | 0.000 | 15.584 |
| Cur | 85.442 | 525234.120 | 4785578.601 | 338.449603 | 14.366 | 4.320 |
| Cur | 89.761 | 525230.984 | 4785581.548 | 369.712988 | 896.297 | 151.365 |
| Rec | 241.126 | 525173.322 | 4785721.305 | 380.688016 | 0.000 | 64.579 |
| Cur | 305.705 | 525154.031 | 4785782.935 | 382.747031 | -3.615 | 2.204 |
| Cur | 307.909 | 525152.849 | 4785784.755 | 339.832664 | 6.177 | 3.933 |
| Rec | 311.842 | 525150.581 | 4785787.887 | 385.463563 | 0.000 | 29.133 |
| Rec | 340.975 | 525143.987 | 4785816.264 | 391.579605 | 0.000 | 17.637 |
| Rec | 358.612 | 525141.661 | 4785833.747 | 384.854312 | 0.000 | 42.425 |
| Rec | 401.038 | 525131.662 | 4785874.978 | 384.588346 | 0.000 | 42.907 |
| Rec | 443.944 | 525121.376 | 4785916.633 | 382.761349 | 0.000 | 23.612 |
| Cur | 467.556 | 525115.061 | 4785939.385 | 380.514174 | -318.207 | 30.823 |
| Rec | 498.379 | 525104.365 | 4785968.280 | 374.715957 | 0.000 | 50.178 |
| Cur | 548.557 | 525084.956 | 4786014.552 | 355.867335 | -153.077 | 5.164 |
| Rec | 553.721 | 525081.590 | 4786018.467 | 374.637116 | 0.000 | 30.824 |
| Cur | 584.545 | 525069.632 | 4786046.878 | 6.330773 | -20.424 | 10.059 |
| | 594.605 | 525068.175 | 4786056.729 | 374.974662 | | |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

EJE A. BÓVEDA – CASTELAO – LUIS CALVO – PERÚ – BAIXA
(LADO OESTE)

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|---------|--------------|
| Cur | 0.000 | 524909.356 | 4784224.009 | 21.747362 | -6.347 | 6.179 |
| Rec | 6.179 | 524908.498 | 4784229.885 | 338.627132 | 0.000 | 59.855 |
| Cur | 66.034 | 524859.327 | 4784264.014 | 345.527922 | 1.850 | 1.674 |
| Rec | 67.708 | 524858.692 | 4784265.503 | 38.477680 | 0.000 | 4.974 |
| Rec | 72.682 | 524861.518 | 4784269.595 | 29.108934 | 0.000 | 16.513 |
| Cur | 89.195 | 524868.808 | 4784284.412 | 23.791132 | -5.042 | 3.300 |
| Cur | 92.495 | 524868.959 | 4784287.650 | 369.495338 | 3.630 | 2.318 |
| Rec | 94.813 | 524868.596 | 4784289.899 | 23.711381 | 0.000 | 6.809 |
| Cur | 101.622 | 524871.073 | 4784296.242 | 48.462794 | -5.553 | 2.252 |
| Rec | 103.874 | 524872.259 | 4784298.139 | 22.283750 | 0.000 | 53.957 |
| Cur | 157.832 | 524890.763 | 4784348.824 | 22.228461 | -3.460 | 1.806 |
| Cur | 159.638 | 524890.919 | 4784350.603 | 385.622718 | 4.121 | 2.557 |
| Rec | 162.195 | 524891.132 | 4784353.110 | 19.320139 | 0.000 | 13.014 |
| Cur | 175.209 | 524895.021 | 4784365.529 | 9.666360 | 3.567 | 2.154 |
| Cur | 177.363 | 524895.951 | 4784367.436 | 56.569561 | -9.126 | 2.825 |
| Rec | 180.187 | 524897.835 | 4784369.525 | 22.068865 | 0.000 | 39.765 |
| Cur | 219.952 | 524911.345 | 4784406.924 | 21.811215 | 15.921 | 6.242 |
| Rec | 226.194 | 524914.527 | 4784412.248 | 26.249442 | 0.000 | 60.024 |
| Cur | 286.218 | 524938.581 | 4784467.242 | 25.505496 | -17.220 | 7.577 |
| Cur | 293.795 | 524939.931 | 4784474.636 | 393.728912 | 9.765 | 5.107 |
| Rec | 298.902 | 524940.751 | 4784479.618 | 26.232177 | 0.000 | 43.987 |
| Cur | 342.889 | 524958.367 | 4784519.923 | 28.841484 | -20.523 | 7.237 |
| Rec | 350.127 | 524960.334 | 4784526.849 | 25.586794 | 0.000 | 8.500 |
| Cur | 358.627 | 524963.659 | 4784534.672 | 66.985571 | -5.527 | 2.743 |
| Rec | 361.370 | 524965.614 | 4784536.555 | 25.620565 | 0.000 | 32.411 |
| Cur | 393.780 | 524978.309 | 4784566.376 | 48.670284 | -14.785 | 5.365 |

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|---------|---------|
| Rec | 399.145 | 524981.246 | 4784570.830 | 21.898534 | 0.000 | 146.363 |
| Rec | 545.508 | 525030.606 | 4784708.619 | 34.125390 | 0.000 | 10.380 |
| Cur | 555.888 | 525035.907 | 4784717.544 | 71.011134 | -6.626 | 2.632 |
| Rec | 558.520 | 525037.982 | 4784719.134 | 22.260323 | 0.000 | 143.930 |
| Cur | 702.450 | 525087.290 | 4784854.355 | 28.047247 | -6.556 | 3.321 |
| Rec | 705.772 | 525087.902 | 4784857.583 | 397.653481 | 0.000 | 5.446 |
| Cur | 711.218 | 525087.701 | 4784863.025 | 386.035514 | 3.878 | 2.945 |
| Rec | 714.163 | 525088.160 | 4784865.864 | 19.105508 | 0.000 | 13.200 |
| Cur | 727.363 | 525092.063 | 4784878.474 | 30.473378 | -5.313 | 5.544 |
| Rec | 732.907 | 525091.835 | 4784883.764 | 20.003992 | 0.000 | 7.500 |
| Cur | 740.407 | 525094.153 | 4784890.897 | 37.827993 | 4.148 | 3.631 |
| Cur | 744.038 | 525097.171 | 4784892.702 | 81.980712 | -8.669 | 7.263 |
| Rec | 751.301 | 525102.556 | 4784897.255 | 23.697838 | 0.000 | 56.162 |
| Cur | 807.462 | 525122.982 | 4784949.571 | 18.483960 | -5.026 | 6.037 |
| Cur | 813.500 | 525121.248 | 4784954.980 | 337.384709 | 2.405 | 2.603 |
| Rec | 816.102 | 525120.187 | 4784957.219 | 22.166867 | 0.000 | 6.500 |
| Cur | 822.602 | 525122.405 | 4784963.329 | 47.770724 | 7.921 | 3.473 |
| Cur | 826.076 | 525125.246 | 4784965.278 | 76.465579 | -7.646 | 5.110 |
| Rec | 831.186 | 525129.070 | 4784968.524 | 23.736671 | 0.000 | 181.766 |
| Cur | 1012.952 | 525195.283 | 4785137.801 | 32.394818 | -11.701 | 14.121 |
| Cur | 1027.073 | 525194.029 | 4785151.021 | 339.498112 | 19.000 | 37.999 |
| Cur | 1065.072 | 525195.601 | 4785182.962 | 39.488495 | -23.803 | 7.154 |
| Rec | 1072.226 | 525198.829 | 4785189.317 | 16.641612 | 0.000 | 99.860 |
| Rec | 1172.087 | 525224.637 | 4785285.785 | 15.420334 | 0.000 | 14.500 |
| Cur | 1186.587 | 525228.115 | 4785299.862 | 30.724655 | -41.658 | 2.954 |
| Rec | 1189.541 | 525229.392 | 4785302.525 | 16.682420 | 0.000 | 188.828 |
| Cur | 1378.369 | 525278.309 | 4785484.906 | 16.281514 | -12.209 | 8.553 |
| Rec | 1386.922 | 525277.518 | 4785493.249 | 358.527449 | 0.000 | 5.041 |
| Cur | 1391.963 | 525274.462 | 4785497.257 | 389.626978 | 2.941 | 1.821 |
| Rec | 1393.784 | 525274.724 | 4785499.030 | 50.014270 | 0.000 | 7.500 |
| | 1401.284 | 525280.028 | 4785504.332 | 50.014270 | | |



ANEJO N° 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

**EJE A. BÓVEDA – CASTELAO – LUIS CALVO – PERÚ – BAIXA
(LADO ESTE)**

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|---------|--------------|
| Cur | 0.000 | 524918.242 | 4784237.221 | 275.850717 | 3.482 | 3.080 |
| Rec | 3.080 | 524915.267 | 4784237.408 | 338.691606 | 0.000 | 47.517 |
| Cur | 50.597 | 524876.259 | 4784264.542 | 327.994109 | 6.192 | 8.508 |
| Rec | 59.105 | 524872.885 | 4784271.635 | 23.359094 | 0.000 | 60.935 |
| Rec | 120.040 | 524894.745 | 4784328.514 | 13.099685 | 0.000 | 5.182 |
| Rec | 125.222 | 524895.804 | 4784333.587 | 21.813464 | 0.000 | 15.197 |
| Cur | 140.420 | 524900.910 | 4784347.901 | 21.476322 | 6.630 | 2.337 |
| Rec | 142.756 | 524902.052 | 4784349.926 | 21.156236 | 0.000 | 56.627 |
| Cur | 199.384 | 524920.526 | 4784403.455 | 24.848038 | 10.897 | 5.354 |
| Rec | 204.737 | 524923.674 | 4784407.719 | 19.930732 | 0.000 | 10.562 |
| Cur | 215.299 | 524926.927 | 4784417.767 | 394.605777 | 8.870 | 3.186 |
| Rec | 218.485 | 524927.227 | 4784420.922 | 26.057270 | 0.000 | 48.016 |
| Cur | 266.501 | 524946.336 | 4784464.971 | 31.531291 | -12.461 | 3.844 |
| Cur | 270.345 | 524947.617 | 4784468.579 | 6.303387 | 12.143 | 3.719 |
| Rec | 274.064 | 524948.541 | 4784472.167 | 26.580516 | 0.000 | 52.412 |
| Cur | 326.476 | 524969.794 | 4784520.076 | 24.349035 | 2.828 | 2.307 |
| Rec | 328.783 | 524971.389 | 4784521.654 | 24.925210 | 0.000 | 9.339 |
| Cur | 338.122 | 524974.952 | 4784530.286 | 377.030356 | 4.152 | 3.084 |
| Rec | 341.206 | 524974.984 | 4784533.300 | 26.239835 | 0.000 | 62.473 |
| Cur | 403.679 | 525000.011 | 4784590.541 | 12.725897 | 2.559 | 3.231 |
| Cur | 406.911 | 525002.243 | 4784592.577 | 74.090263 | -3.241 | 3.724 |
| Rec | 410.635 | 525004.200 | 4784595.506 | 21.755449 | 0.000 | 45.760 |
| Cur | 456.395 | 525019.536 | 4784638.620 | 44.331966 | 23.987 | 4.825 |
| Rec | 461.220 | 525022.981 | 4784641.987 | 21.932910 | 0.000 | 8.500 |
| Cur | 469.720 | 525025.851 | 4784649.987 | 385.620763 | 22.887 | 6.168 |
| Rec | 475.888 | 525025.292 | 4784656.111 | 22.046152 | 0.000 | 20.927 |
| Rec | 496.814 | 525032.395 | 4784675.795 | 8.637814 | 0.000 | 7.403 |

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|---------|---------|
| Rec | 504.217 | 525033.396 | 4784683.130 | 22.303862 | 0.000 | 80.043 |
| Rec | 584.261 | 525060.869 | 4784758.311 | 20.343867 | 0.000 | 17.698 |
| Rec | 601.959 | 525066.429 | 4784775.113 | 22.285228 | 0.000 | 88.351 |
| Cur | 690.310 | 525096.729 | 4784858.106 | 25.488551 | 3.916 | 3.692 |
| Cur | 694.002 | 525099.452 | 4784860.395 | 85.622863 | -5.676 | 2.913 |
| Rec | 696.915 | 525102.004 | 4784861.731 | 20.003992 | 0.000 | 7.500 |
| Cur | 704.415 | 525104.322 | 4784868.864 | 27.740143 | 9.636 | 4.834 |
| Rec | 709.249 | 525107.354 | 4784872.563 | 22.837122 | 0.000 | 27.817 |
| Rec | 737.065 | 525117.120 | 4784898.609 | 26.061680 | 0.000 | 9.009 |
| Cur | 746.075 | 525120.706 | 4784906.874 | 53.046755 | 10.862 | 3.623 |
| Rec | 749.697 | 525123.741 | 4784908.822 | 22.615426 | 0.000 | 4.500 |
| Cur | 754.197 | 525125.306 | 4784913.041 | 8.016370 | -4.144 | 3.651 |
| Cur | 757.848 | 525124.213 | 4784916.402 | 369.583681 | 14.115 | 9.130 |
| Rec | 766.979 | 525122.833 | 4784925.267 | 22.308456 | 0.000 | 23.527 |
| Cur | 790.505 | 525130.910 | 4784947.364 | 13.370761 | 2.708 | 3.399 |
| Cur | 793.905 | 525133.273 | 4784949.493 | 109.530196 | -6.660 | 6.204 |
| Rec | 800.109 | 525138.959 | 4784951.353 | 20.926921 | 0.000 | 5.478 |
| Cur | 805.588 | 525140.728 | 4784956.538 | 399.396981 | -4.216 | 3.129 |
| Cur | 808.717 | 525139.592 | 4784959.377 | 358.394087 | 7.961 | 5.802 |
| Rec | 814.519 | 525137.974 | 4784964.816 | 23.739292 | 0.000 | 185.027 |
| Cur | 999.545 | 525205.382 | 4785137.127 | 16.154579 | 24.462 | 17.282 |
| Cur | 1016.828 | 525215.036 | 4785151.029 | 65.327816 | -18.483 | 36.811 |
| Cur | 1053.638 | 525215.979 | 4785182.036 | 339.416813 | 13.529 | 14.862 |
| Rec | 1068.501 | 525210.447 | 4785195.034 | 16.514015 | 0.000 | 174.236 |
| Rec | 1242.736 | 525255.139 | 4785363.441 | 18.699431 | 0.000 | 20.500 |
| Rec | 1263.236 | 525261.074 | 4785383.063 | 16.119693 | 0.000 | 69.877 |
| Rec | 1333.114 | 525278.579 | 4785450.712 | 17.808635 | 0.000 | 26.450 |
| Cur | 1359.563 | 525285.882 | 4785476.133 | 15.410037 | 8.138 | 8.843 |
| Rec | 1368.407 | 525291.832 | 4785482.083 | 50.074061 | 0.000 | 8.000 |
| Cur | 1376.407 | 525297.495 | 4785487.733 | 32.589863 | -2.015 | 2.905 |
| Rec | 1379.311 | 525296.944 | 4785490.336 | 351.254449 | 0.000 | 22.532 |
| | 1401.843 | 525281.329 | 4785506.579 | 351.254449 | | |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

EJE MILAGROSA (SUR) - VILA DE NEGREIRA – LAGOA – GRAN VÍA

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|----------|--------------|
| Rec | 0.000 | 524801.160 | 4784037.639 | 129.254497 | 0.000 | 9.021 |
| Rec | 9.021 | 524809.245 | 4784033.638 | 138.101323 | 0.000 | 18.199 |
| Cur | 27.219 | 524824.280 | 4784023.385 | 131.946832 | -66.497 | 18.938 |
| Rec | 46.157 | 524841.948 | 4784016.746 | 106.969249 | 0.000 | 27.887 |
| Rec | 74.045 | 524869.669 | 4784013.699 | 105.115339 | 0.000 | 74.798 |
| Cur | 148.842 | 524944.225 | 4784007.696 | 104.304349 | -114.038 | 30.369 |
| Rec | 179.211 | 524974.439 | 4784009.679 | 84.909033 | 0.000 | 23.256 |
| Cur | 202.467 | 524997.044 | 4784015.140 | 75.219795 | -70.183 | 9.399 |
| Rec | 211.865 | 525005.475 | 4784019.277 | 80.854626 | 0.000 | 17.113 |
| Cur | 228.978 | 525021.820 | 4784024.347 | 99.119183 | -30.651 | 7.300 |
| Rec | 236.278 | 525029.039 | 4784025.312 | 80.334063 | 0.000 | 142.772 |
| Rec | 379.051 | 525165.053 | 4784068.718 | 86.614472 | 0.000 | 70.720 |
| Rec | 449.770 | 525234.215 | 4784083.478 | 87.818673 | 0.000 | 143.488 |
| Cur | 593.259 | 525375.085 | 4784110.766 | 96.033981 | 2.641 | 2.307 |
| Rec | 595.566 | 525377.165 | 4784109.949 | 87.703467 | 0.000 | 12.866 |
| Cur | 608.431 | 525389.791 | 4784112.419 | 66.803917 | -3.349 | 3.032 |
| Cur | 611.464 | 525391.437 | 4784114.843 | 5.322772 | 1.752 | 2.077 |
| Rec | 613.540 | 525392.662 | 4784116.369 | 77.769338 | 0.000 | 19.199 |
| Cur | 632.740 | 525410.703 | 4784122.938 | 74.673448 | -84.562 | 18.685 |
| Rec | 651.424 | 525426.992 | 4784132.014 | 67.078977 | 0.000 | 23.865 |
| Rec | 675.289 | 525447.736 | 4784143.812 | 61.030318 | 0.000 | 18.187 |
| Rec | 693.477 | 525462.621 | 4784154.263 | 75.911958 | 0.000 | 2.373 |
| Rec | 695.849 | 525464.826 | 4784155.139 | 52.685338 | 0.000 | 15.452 |
| Cur | 711.301 | 525476.203 | 4784165.595 | 22.679936 | 14.201 | 7.216 |
| Rec | 718.517 | 525480.294 | 4784171.444 | 58.451785 | 0.000 | 12.940 |
| Rec | 731.457 | 525490.575 | 4784179.303 | 39.003791 | 0.000 | 7.950 |

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|---------|---------|
| Rec | 739.407 | 525495.147 | 4784185.807 | 55.755247 | 0.000 | 3.688 |
| Rec | 743.095 | 525497.980 | 4784188.169 | 39.398372 | 0.000 | 28.120 |
| Cur | 771.215 | 525514.292 | 4784211.074 | 7.824974 | 10.671 | 3.254 |
| Rec | 774.469 | 525515.174 | 4784214.192 | 39.653199 | 0.000 | 10.855 |
| Cur | 785.324 | 525521.506 | 4784223.009 | 38.094812 | 4.595 | 4.821 |
| Cur | 790.145 | 525525.655 | 4784225.002 | 88.843031 | -11.318 | 24.475 |
| Cur | 814.621 | 525531.832 | 4784244.001 | 356.568798 | 13.550 | 9.969 |
| Rec | 824.590 | 525528.819 | 4784253.269 | 1.523725 | 0.000 | 56.783 |
| Cur | 881.373 | 525530.177 | 4784310.036 | 393.413110 | -66.942 | 32.675 |
| Cur | 914.047 | 525519.159 | 4784340.453 | 360.614531 | 5.459 | 5.063 |
| Rec | 919.111 | 525518.406 | 4784345.279 | 11.674991 | 0.000 | 7.453 |
| Cur | 926.563 | 525519.765 | 4784352.607 | 12.101004 | 166.233 | 13.144 |
| Cur | 939.707 | 525522.756 | 4784365.402 | 29.069869 | 20.895 | 6.840 |
| Cur | 946.547 | 525526.714 | 4784370.943 | 47.065845 | -9.134 | 5.869 |
| Rec | 952.416 | 525529.056 | 4784376.214 | 16.794161 | 0.000 | 61.700 |
| Rec | 1014.116 | 525545.145 | 4784435.780 | 18.357557 | 0.000 | 11.769 |
| Rec | 1025.886 | 525548.492 | 4784447.064 | 16.170660 | 0.000 | 103.327 |
| Cur | 1129.213 | 525574.456 | 4784547.075 | 21.481805 | -1.015 | 2.158 |
| Rec | 1131.371 | 525573.279 | 4784548.402 | 308.161374 | 0.000 | 7.296 |
| Cur | 1138.666 | 525566.043 | 4784549.335 | 300.338728 | 12.553 | 5.726 |
| Cur | 1144.392 | 525560.520 | 4784550.648 | 323.125968 | -12.144 | 8.287 |
| Rec | 1152.679 | 525552.395 | 4784550.827 | 276.176473 | 0.000 | 25.673 |
| Cur | 1178.352 | 525528.499 | 4784541.442 | 271.032147 | 14.313 | 8.991 |
| Rec | 1187.343 | 525519.743 | 4784540.200 | 306.155031 | 0.000 | 14.468 |
| Rec | 1201.811 | 525505.343 | 4784541.597 | 314.564454 | 0.000 | 28.256 |
| Rec | 1230.067 | 525477.822 | 4784548.005 | 325.501808 | 0.000 | 13.269 |
| Rec | 1243.337 | 525465.603 | 4784553.179 | 316.261984 | 0.000 | 27.573 |
| Rec | 1270.910 | 525438.925 | 4784560.146 | 300.992468 | 0.000 | 29.825 |
| Cur | 1300.735 | 525409.104 | 4784560.611 | 300.671873 | 6.321 | 11.683 |
| Rec | 1312.417 | 525403.110 | 4784568.727 | 17.041720 | 0.000 | 191.099 |
| Cur | 1503.516 | 525453.656 | 4784753.020 | 51.032671 | -6.781 | 1.751 |
| Rec | 1505.267 | 525454.744 | 4784754.386 | 17.845796 | 0.000 | 8.540 |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|--------|---------|
| Cur | 1513.807 | 525457.107 | 4784762.592 | 393.192695 | 11.794 | 3.287 |
| Rec | 1517.094 | 525457.213 | 4784765.867 | 17.199117 | 0.000 | 460.718 |
| Rec | 1977.813 | 525580.174 | 4785209.874 | 13.871338 | 0.000 | 11.684 |
| Rec | 1989.496 | 525582.699 | 4785221.281 | 17.291121 | 0.000 | 95.053 |
| Cur | 2084.549 | 525608.200 | 4785312.849 | 382.953437 | 5.600 | 1.612 |
| Rec | 2086.161 | 525608.002 | 4785314.443 | 17.547851 | 0.000 | 166.374 |
| Cur | 2252.535 | 525653.283 | 4785474.537 | 30.541732 | 4.126 | 3.160 |
| Rec | 2255.695 | 525655.625 | 4785476.542 | 15.698519 | 0.000 | 10.510 |
| Cur | 2266.205 | 525658.191 | 4785486.734 | 388.227129 | 13.974 | 5.498 |
| Rec | 2271.703 | 525658.255 | 4785492.196 | 17.086301 | 0.000 | 64.080 |
| Cur | 2335.783 | 525675.248 | 4785553.982 | 18.590116 | 5.139 | 2.166 |
| Rec | 2337.949 | 525676.284 | 4785555.866 | 47.883340 | 0.000 | 4.324 |
| Cur | 2342.273 | 525679.238 | 4785559.023 | 58.042819 | -2.360 | 2.084 |
| Rec | 2344.356 | 525680.152 | 4785560.821 | 15.830625 | 0.000 | 16.500 |
| Cur | 2360.856 | 525684.213 | 4785576.814 | 351.186532 | 5.598 | 3.565 |
| Rec | 2364.421 | 525682.694 | 4785579.972 | 17.051572 | 0.000 | 53.280 |
| | 2417.700 | 525696.794 | 4785631.351 | 17.051572 | | |

| EJE MILAGROSA (NORTE) – SOL – MARTÍN HERRERA | | | | | | |
|--|---------|------------|-------------|------------|----------|--------------|
| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
| Cur | 0.000 | 524807.581 | 4784045.501 | 156.704697 | -65.978 | 36.978 |
| Cur | 36.978 | 524837.485 | 4784024.579 | 105.901084 | -4.740 | 2.447 |
| Cur | 39.425 | 524839.871 | 4784024.977 | 107.874706 | -722.965 | 69.533 |
| Rec | 108.958 | 524909.179 | 4784019.727 | 105.582027 | 0.000 | 9.949 |
| Cur | 118.908 | 524919.091 | 4784018.856 | 142.695093 | -5.247 | 1.765 |
| Rec | 120.673 | 524920.630 | 4784018.010 | 104.612533 | 0.000 | 31.904 |
| Rec | 152.577 | 524952.451 | 4784015.700 | 97.890872 | 0.000 | 10.608 |
| Cur | 163.185 | 524963.053 | 4784016.051 | 93.143057 | -7.488 | 3.874 |
| Rec | 167.060 | 524966.630 | 4784017.424 | 87.331805 | 0.000 | 13.624 |
| Cur | 180.684 | 524979.985 | 4784020.117 | 111.496894 | -13.473 | 5.763 |
| Rec | 186.446 | 524985.701 | 4784020.308 | 80.158277 | 0.000 | 67.077 |
| Rec | 253.523 | 525049.546 | 4784040.877 | 77.024344 | 0.000 | 11.145 |
| Cur | 264.669 | 525059.974 | 4784044.812 | 69.016127 | -13.595 | 2.648 |
| Rec | 267.316 | 525062.179 | 4784046.270 | 77.724992 | 0.000 | 13.744 |
| Cur | 281.060 | 525075.090 | 4784050.981 | 102.542842 | -12.448 | 2.722 |
| Rec | 283.782 | 525077.800 | 4784051.170 | 77.970460 | 0.000 | 41.032 |
| Rec | 324.814 | 525116.400 | 4784065.087 | 98.266763 | 0.000 | 6.490 |
| Rec | 331.304 | 525122.887 | 4784065.263 | 78.323643 | 0.000 | 18.110 |
| Cur | 349.414 | 525139.958 | 4784071.311 | 68.227501 | -4.185 | 1.519 |
| Rec | 350.934 | 525141.133 | 4784072.262 | 68.451528 | 0.000 | 9.866 |
| Cur | 360.799 | 525149.811 | 4784076.953 | 77.284381 | 5.228 | 2.452 |
| Rec | 363.251 | 525152.223 | 4784077.250 | 86.097321 | 0.000 | 31.334 |
| Cur | 394.585 | 525182.812 | 4784084.038 | 43.082567 | 12.855 | 3.140 |
| Rec | 397.725 | 525185.057 | 4784086.223 | 88.557869 | 0.000 | 8.805 |
| Cur | 406.530 | 525193.720 | 4784087.797 | 109.886007 | 39.381 | 3.273 |
| Rec | 409.803 | 525196.929 | 4784087.157 | 88.024396 | 0.000 | 43.020 |
| Cur | 452.823 | 525239.189 | 4784095.202 | 46.427456 | 13.920 | 5.259 |



ANEJO N° 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|----------|---------|
| Rec | 458.082 | 525243.343 | 4784098.377 | 88.897150 | 0.000 | 6.688 |
| Cur | 464.770 | 525249.930 | 4784099.537 | 133.850508 | -6.284 | 3.513 |
| Rec | 468.284 | 525253.288 | 4784098.672 | 87.301036 | 0.000 | 33.175 |
| Rec | 501.459 | 525285.805 | 4784105.246 | 102.289843 | 0.000 | 2.027 |
| Rec | 503.485 | 525287.831 | 4784105.173 | 87.281949 | 0.000 | 79.419 |
| Rec | 582.904 | 525365.670 | 4784120.934 | 78.341770 | 0.000 | 30.768 |
| Rec | 613.672 | 525394.674 | 4784131.201 | 71.082949 | 0.000 | 24.156 |
| Cur | 637.829 | 525416.381 | 4784141.800 | 35.850453 | -9.489 | 3.430 |
| Rec | 641.259 | 525417.654 | 4784144.965 | 64.595720 | 0.000 | 12.895 |
| Cur | 654.153 | 525428.606 | 4784151.772 | 93.318524 | 10.397 | 2.811 |
| Cur | 656.964 | 525431.407 | 4784151.687 | 122.368379 | -3.799 | 3.321 |
| Rec | 660.284 | 525434.611 | 4784151.962 | 57.258274 | 0.000 | 40.526 |
| Cur | 700.810 | 525466.341 | 4784177.172 | 36.052568 | -5.666 | 3.454 |
| Rec | 704.264 | 525467.220 | 4784180.457 | 55.068740 | 0.000 | 13.888 |
| Cur | 718.152 | 525477.790 | 4784189.465 | 70.112164 | 3.409 | 2.869 |
| Cur | 721.021 | 525480.572 | 4784189.601 | 123.829891 | -4.059 | 4.177 |
| Rec | 725.198 | 525484.528 | 4784190.159 | 41.245446 | 0.000 | 22.917 |
| Rec | 748.115 | 525498.358 | 4784208.432 | 35.692264 | 0.000 | 22.753 |
| Cur | 770.867 | 525510.457 | 4784227.702 | 13.752394 | 43.862 | 8.519 |
| Cur | 779.386 | 525513.077 | 4784235.794 | 1.334595 | 11.811 | 7.278 |
| Cur | 786.665 | 525515.392 | 4784242.573 | 20.834729 | -62.711 | 14.615 |
| Cur | 801.280 | 525518.443 | 4784256.833 | 7.776362 | -395.842 | 43.498 |
| Cur | 844.778 | 525521.362 | 4784300.211 | 4.164362 | -57.514 | 32.433 |
| Rec | 877.211 | 525514.486 | 4784331.468 | 363.894720 | 0.000 | 19.929 |
| Cur | 897.140 | 525503.780 | 4784348.277 | 349.650833 | 24.144 | 12.161 |
| Cur | 909.301 | 525497.603 | 4784358.603 | 372.801759 | -10.393 | 7.381 |
| Rec | 916.682 | 525492.509 | 4784363.729 | 363.515534 | 0.000 | 10.467 |
| Cur | 927.148 | 525486.834 | 4784372.524 | 399.669505 | -6.322 | 3.015 |
| Rec | 930.163 | 525486.113 | 4784375.422 | 359.183524 | 0.000 | 163.154 |
| Cur | 1093.317 | 525388.529 | 4784506.175 | 351.531223 | 1.890 | 1.983 |
| Rec | 1095.300 | 525388.085 | 4784508.015 | 15.291045 | 0.000 | 7.599 |
| Cur | 1102.898 | 525389.893 | 4784515.396 | 381.111963 | 13.414 | 8.133 |

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|--------|--------|
| Rec | 1111.031 | 525389.944 | 4784523.405 | 18.877517 | 0.000 | 31.324 |
| Cur | 1142.356 | 525399.097 | 4784553.362 | 6.573379 | -1.700 | 1.670 |
| Rec | 1144.026 | 525398.491 | 4784554.848 | 346.897416 | 0.000 | 4.404 |
| Rec | 1148.430 | 525395.229 | 4784557.807 | 317.065884 | 0.000 | 48.512 |
| Rec | 1196.942 | 525348.450 | 4784570.656 | 327.208904 | 0.000 | 15.239 |
| Rec | 1212.180 | 525334.582 | 4784576.972 | 278.433253 | 0.000 | 12.501 |
| Rec | 1224.681 | 525322.792 | 4784572.818 | 336.908110 | 0.000 | 67.499 |
| Rec | 1292.180 | 525266.322 | 4784609.795 | 329.106073 | 0.000 | 66.960 |
| Cur | 1359.141 | 525206.239 | 4784639.354 | 328.314663 | -4.161 | 6.913 |
| | 1366.054 | 525200.546 | 4784637.041 | 222.551015 | | |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

EJE VERDILLO (TRAMO INICIAL AL SUR)

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|--------|------------|-------------|------------|--------|--------------|
| Cur | 0.000 | 525532.620 | 4784227.636 | 89.920687 | 22.439 | 14.091 |
| Rec | 14.091 | 525546.313 | 4784225.487 | 125.993558 | 0.000 | 71.674 |
| Cur | 85.765 | 525612.095 | 4784197.029 | 124.182559 | -1.511 | 1.795 |
| Rec | 87.561 | 525613.748 | 4784197.388 | 26.577197 | 0.000 | 6.824 |
| | 94.385 | 525616.515 | 4784203.626 | 26.577197 | | |

EJE VERDILLO (COMPLETO)

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|---------|--------------|
| Cur | 0.000 | 525535.266 | 4784239.658 | 152.365809 | -16.126 | 8.388 |
| Rec | 8.388 | 525542.282 | 4784235.235 | 126.095662 | 0.000 | 65.177 |
| Cur | 73.564 | 525602.059 | 4784209.260 | 112.853567 | -13.395 | 4.077 |
| Rec | 77.641 | 525606.115 | 4784209.058 | 128.495143 | 0.000 | 12.831 |
| Rec | 90.472 | 525617.682 | 4784203.505 | 126.103465 | 0.000 | 168.295 |
| Cur | 258.766 | 525772.026 | 4784136.416 | 130.728123 | -78.533 | 41.287 |
| Rec | 300.054 | 525811.858 | 4784127.517 | 99.646625 | 0.000 | 66.644 |
| Cur | 366.698 | 525878.501 | 4784127.887 | 78.839897 | -11.379 | 3.290 |
| Rec | 369.988 | 525881.413 | 4784129.392 | 100.538272 | 0.000 | 7.744 |
| Cur | 377.731 | 525889.157 | 4784129.326 | 133.469965 | -10.726 | 4.545 |
| Rec | 382.276 | 525893.447 | 4784127.934 | 99.549975 | 0.000 | 71.310 |
| Cur | 453.586 | 525964.756 | 4784128.438 | 79.248097 | -6.712 | 3.181 |
| Rec | 456.767 | 525967.420 | 4784130.119 | 100.538272 | 0.000 | 7.744 |
| Cur | 464.511 | 525975.164 | 4784130.054 | 139.333100 | -15.396 | 4.264 |
| Rec | 468.774 | 525978.935 | 4784128.093 | 100.009647 | 0.000 | 67.744 |
| Cur | 536.518 | 526046.679 | 4784128.083 | 101.305353 | 91.196 | 62.528 |
| Cur | 599.047 | 526103.987 | 4784106.294 | 136.938520 | -97.368 | 9.596 |

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|---------|---------|
| Rec | 608.643 | 526112.259 | 4784101.437 | 139.243414 | 0.000 | 43.363 |
| Cur | 652.006 | 526147.641 | 4784076.368 | 132.192253 | 13.128 | 7.459 |
| Cur | 659.465 | 526152.822 | 4784071.141 | 166.506953 | -11.596 | 6.867 |
| Rec | 666.332 | 526157.779 | 4784066.536 | 139.505991 | 0.000 | 101.484 |
| Rec | 767.816 | 526240.342 | 4784007.524 | 131.015004 | 0.000 | 23.021 |
| Rec | 790.836 | 526260.685 | 4783996.747 | 127.759093 | 0.000 | 18.709 |
| Cur | 809.546 | 526277.643 | 4783988.845 | 114.310446 | -16.503 | 2.864 |
| Rec | 812.410 | 526280.476 | 4783988.452 | 129.153801 | 0.000 | 6.805 |
| Cur | 819.214 | 526286.580 | 4783985.443 | 164.754480 | -7.863 | 4.262 |
| Rec | 823.477 | 526289.672 | 4783982.586 | 127.582922 | 0.000 | 106.634 |
| Cur | 930.111 | 526386.453 | 4783937.816 | 123.642891 | -8.193 | 2.116 |
| Rec | 932.227 | 526388.501 | 4783937.310 | 127.890576 | 0.000 | 7.866 |
| Cur | 940.092 | 526395.624 | 4783933.973 | 147.980543 | -15.335 | 2.104 |
| Rec | 942.197 | 526397.252 | 4783932.643 | 127.740138 | 0.000 | 127.468 |
| Cur | 1069.665 | 526512.809 | 4783878.841 | 123.392545 | -3.353 | 2.627 |
| | 1072.292 | 526515.369 | 4783878.903 | 73.516386 | | |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

EJE RÍO ANLLÓNS

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|--------|--------------|
| Cur | 0.000 | 525076.584 | 4784377.041 | 229.781742 | -3.183 | 4.134 |
| Rec | 4.134 | 525077.279 | 4784373.255 | 165.342515 | 0.000 | 149.066 |
| Rec | 153.200 | 525154.481 | 4784245.738 | 166.012528 | 0.000 | 11.871 |
| Rec | 165.071 | 525160.522 | 4784235.519 | 165.287404 | 0.000 | 155.184 |
| Cur | 320.255 | 525241.007 | 4784102.838 | 169.102963 | 6.596 | 9.102 |
| | 329.357 | 525239.301 | 4784094.616 | 256.953285 | | |

EJE VALLE INCLÁN – CERVANTES

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|---------|--------------|
| Rec | 0.000 | 525336.802 | 4784999.072 | 189.255891 | 0.000 | 131.295 |
| Cur | 131.295 | 525358.856 | 4784869.642 | 203.754474 | -1.791 | 1.593 |
| Rec | 132.888 | 525359.436 | 4784868.214 | 137.051167 | 0.000 | 5.501 |
| Cur | 138.389 | 525364.031 | 4784865.190 | 161.401987 | 4.070 | 2.340 |
| Rec | 140.730 | 525364.754 | 4784862.998 | 189.943708 | 0.000 | 32.396 |
| Cur | 173.126 | 525369.850 | 4784831.005 | 203.489435 | -10.809 | 13.271 |
| Rec | 186.397 | 525376.456 | 4784820.448 | 140.137340 | 0.000 | 88.042 |
| Cur | 274.439 | 525447.571 | 4784768.545 | 149.140255 | -4.291 | 2.409 |
| Rec | 276.848 | 525449.667 | 4784767.423 | 110.254939 | 0.000 | 7.734 |
| | 284.581 | 525457.301 | 4784766.183 | 110.254939 | | |

EJE ALFREDO BRAÑAS

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|--------|--------------|
| Cur | 0.000 | 525261.227 | 4785383.656 | 204.406055 | -4.261 | 2.598 |
| Rec | 2.598 | 525261.824 | 4785381.169 | 130.042907 | 0.000 | 95.909 |
| Cur | 98.507 | 525347.251 | 4785337.570 | 98.909450 | 19.813 | 3.528 |
| Rec | 102.035 | 525350.765 | 4785337.317 | 128.443206 | 0.000 | 10.500 |
| Cur | 112.535 | 525360.234 | 4785332.780 | 149.218346 | 10.168 | 2.910 |
| Rec | 115.444 | 525362.000 | 4785330.480 | 129.883426 | 0.000 | 96.434 |
| Cur | 211.878 | 525448.003 | 4785286.857 | 126.964298 | -4.544 | 6.454 |
| Cur | 218.332 | 525453.686 | 4785288.532 | 35.190639 | 1.818 | 2.476 |
| Rec | 220.808 | 525455.846 | 4785289.289 | 125.236349 | 0.000 | 9.542 |
| Cur | 230.350 | 525464.648 | 4785285.605 | 132.908372 | 1.890 | 1.849 |
| Cur | 232.199 | 525465.599 | 4785284.105 | 209.724830 | -9.863 | 9.450 |
| Rec | 241.648 | 525468.513 | 4785275.493 | 129.250935 | 0.000 | 39.868 |
| Rec | 281.516 | 525504.246 | 4785257.812 | 129.884057 | 0.000 | 78.614 |
| | 360.130 | 525574.356 | 4785222.250 | 129.884057 | | |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

EJE MALPICA – FÁBRICA – PONIENTE (SUR)

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|---------|--------------|
| Cur | 0.000 | 525050.696 | 4784754.318 | 2.964376 | -5.087 | 7.575 |
| Rec | 7.575 | 525046.265 | 4784759.600 | 321.477807 | 0.000 | 56.447 |
| Rec | 64.021 | 524993.001 | 4784778.284 | 333.517369 | 0.000 | 50.947 |
| Cur | 114.968 | 524948.953 | 4784803.885 | 334.255639 | -22.591 | 6.308 |
| Rec | 121.276 | 524943.158 | 4784806.324 | 332.685945 | 0.000 | 10.307 |
| Cur | 131.583 | 524934.180 | 4784811.387 | 364.562303 | -4.505 | 2.583 |
| Rec | 134.166 | 524932.277 | 4784813.081 | 332.543283 | 0.000 | 20.695 |
| Rec | 154.861 | 524914.228 | 4784823.205 | 337.213722 | 0.000 | 9.607 |
| Cur | 164.468 | 524906.216 | 4784828.506 | 338.097032 | -24.666 | 14.205 |
| Rec | 178.673 | 524892.877 | 4784832.787 | 308.903151 | 0.000 | 16.345 |
| Cur | 195.018 | 524876.691 | 4784835.065 | 297.343621 | 1.623 | 1.947 |
| Rec | 196.965 | 524875.137 | 4784836.036 | 367.412843 | 0.000 | 6.419 |
| Cur | 203.385 | 524871.992 | 4784841.632 | 367.551177 | 1.276 | 2.062 |
| Cur | 205.447 | 524872.535 | 4784843.395 | 42.022893 | -4.575 | 7.140 |
| Rec | 212.586 | 524871.763 | 4784849.786 | 333.151054 | 0.000 | 12.415 |
| Cur | 225.001 | 524860.993 | 4784855.962 | 331.239608 | -9.703 | 3.373 |
| Cur | 228.374 | 524857.804 | 4784857.008 | 310.345001 | 12.114 | 2.776 |
| Rec | 231.150 | 524855.140 | 4784857.766 | 338.398493 | 0.000 | 15.972 |
| Rec | 247.122 | 524841.986 | 4784866.826 | 342.076430 | 0.000 | 32.316 |
| Rec | 279.438 | 524816.475 | 4784886.664 | 349.323854 | 0.000 | 68.902 |
| Rec | 348.341 | 524767.239 | 4784934.865 | 354.830928 | 0.000 | 9.516 |
| Rec | 357.857 | 524761.040 | 4784942.085 | 358.402603 | 0.000 | 22.348 |
| Cur | 380.205 | 524747.454 | 4784959.829 | 358.504997 | -22.361 | 13.112 |
| Rec | 393.318 | 524736.978 | 4784967.400 | 372.866921 | 0.000 | 9.506 |
| Cur | 402.823 | 524733.049 | 4784976.055 | 394.123206 | 4.593 | 3.989 |
| Cur | 406.812 | 524734.344 | 4784979.697 | 21.020729 | -6.458 | 3.806 |
| Rec | 410.618 | 524734.478 | 4784983.445 | 372.330194 | 0.000 | 72.700 |

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|-----------|---------|
| Cur | 483.318 | 524703.866 | 4785049.386 | 373.543188 | -172.687 | 38.280 |
| Rec | 521.597 | 524684.672 | 4785082.415 | 357.091966 | 0.000 | 25.179 |
| Cur | 546.777 | 524668.957 | 4785102.089 | 353.306155 | 16.949 | 11.444 |
| Cur | 558.221 | 524664.627 | 4785112.449 | 387.762003 | -4.724 | 2.348 |
| Rec | 560.569 | 524663.636 | 4785114.550 | 357.086223 | 0.000 | 29.372 |
| Cur | 589.941 | 524645.302 | 4785137.498 | 352.449134 | -17.100 | 6.648 |
| Cur | 596.589 | 524639.962 | 4785141.387 | 335.626761 | 16.675 | 5.915 |
| Rec | 602.504 | 524635.605 | 4785145.342 | 355.049134 | 0.000 | 42.725 |
| Cur | 645.229 | 524607.882 | 4785177.851 | 354.931487 | -389.694 | 57.735 |
| Cur | 702.964 | 524567.233 | 4785218.776 | 335.473864 | -8.418 | 2.959 |
| Rec | 705.923 | 524564.501 | 4785219.872 | 344.500635 | 0.000 | 12.500 |
| Cur | 718.423 | 524554.932 | 4785227.916 | 384.593815 | -6.463 | 4.081 |
| Rec | 722.504 | 524552.809 | 4785231.321 | 348.192802 | 0.000 | 35.953 |
| Rec | 758.457 | 524526.674 | 4785256.012 | 344.904810 | 0.000 | 14.500 |
| Rec | 772.957 | 524515.634 | 4785265.413 | 348.379402 | 0.000 | 159.418 |
| Rec | 932.375 | 524400.076 | 4785375.232 | 348.177066 | 0.000 | 143.360 |
| Rec | 1075.735 | 524295.845 | 4785473.659 | 349.060154 | 0.000 | 37.377 |
| Cur | 1113.111 | 524269.028 | 4785499.695 | 348.970354 | -1980.307 | 71.414 |
| | 1184.525 | 524216.837 | 4785548.433 | 346.674576 | | |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

EJE MALPICA – FÁBRICA – PONIENTE – PUENTE (NORTE)

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|---------|--------------|
| Cur | 0.000 | 525212.922 | 4784703.037 | 209.955842 | 3.601 | 6.486 |
| Rec | 6.486 | 525208.006 | 4784700.262 | 316.822339 | 0.000 | 13.692 |
| Cur | 20.178 | 525194.790 | 4784703.839 | 310.520148 | 117.941 | 32.510 |
| Cur | 52.688 | 525163.859 | 4784713.511 | 326.304702 | 19.534 | 5.147 |
| Cur | 57.835 | 525159.470 | 4784716.171 | 361.123047 | -14.829 | 4.830 |
| Rec | 62.665 | 525156.111 | 4784719.611 | 332.127137 | 0.000 | 53.602 |
| Rec | 116.267 | 525109.191 | 4784745.528 | 331.401985 | 0.000 | 45.295 |
| Cur | 161.562 | 525069.295 | 4784766.975 | 342.158265 | 10.259 | 6.917 |
| Rec | 168.479 | 525065.625 | 4784772.684 | 318.644844 | 0.000 | 7.638 |
| Cur | 176.117 | 525058.312 | 4784774.889 | 228.380078 | 3.930 | 4.967 |
| Cur | 181.084 | 525054.222 | 4784772.691 | 313.111855 | 388.382 | 73.146 |
| Rec | 254.230 | 524984.450 | 4784794.284 | 329.893037 | 0.000 | 23.413 |
| Rec | 277.643 | 524963.570 | 4784804.878 | 337.869820 | 0.000 | 6.002 |
| Cur | 283.645 | 524958.599 | 4784808.242 | 387.919633 | -10.508 | 3.316 |
| Rec | 286.961 | 524957.475 | 4784811.347 | 332.545626 | 0.000 | 6.439 |
| Cur | 293.400 | 524951.859 | 4784814.497 | 300.222524 | -2.986 | 2.052 |
| Cur | 295.452 | 524949.962 | 4784813.826 | 258.261584 | 2.785 | 3.278 |
| Rec | 298.730 | 524946.877 | 4784813.618 | 333.328477 | 0.000 | 35.574 |
| Cur | 334.304 | 524916.067 | 4784831.403 | 324.100704 | 12.537 | 7.875 |
| Cur | 342.179 | 524910.106 | 4784836.350 | 350.318548 | -49.304 | 8.512 |
| Rec | 350.692 | 524903.626 | 4784841.853 | 332.808224 | 0.000 | 48.384 |
| Cur | 399.076 | 524861.526 | 4784865.699 | 336.614364 | -8.580 | 4.511 |
| Rec | 403.587 | 524857.282 | 4784867.068 | 330.971375 | 0.000 | 10.824 |
| Rec | 414.411 | 524847.714 | 4784872.129 | 343.612298 | 0.000 | 11.399 |
| Cur | 425.810 | 524838.887 | 4784879.342 | 344.871297 | 6.878 | 4.544 |
| Cur | 430.354 | 524836.610 | 4784883.179 | 380.925056 | -15.790 | 8.483 |
| Rec | 438.837 | 524832.099 | 4784890.243 | 352.606353 | 0.000 | 80.136 |

| | | | | | | |
|-----|----------|------------|-------------|------------|---------|---------|
| Rec | 518.973 | 524777.802 | 4784949.179 | 344.872115 | 0.000 | 10.494 |
| Cur | 529.466 | 524769.809 | 4784955.978 | 345.044663 | 89.767 | 34.798 |
| Cur | 564.264 | 524748.351 | 4784983.095 | 356.438662 | 3.392 | 3.215 |
| Cur | 567.479 | 524747.704 | 4784986.123 | 14.452428 | -4.813 | 3.082 |
| Rec | 570.561 | 524747.422 | 4784989.139 | 373.175635 | 0.000 | 72.810 |
| Rec | 643.371 | 524717.643 | 4785055.581 | 369.603192 | 0.000 | 11.322 |
| Cur | 654.692 | 524712.441 | 4785065.636 | 380.423446 | -10.735 | 7.722 |
| Cur | 662.414 | 524707.765 | 4785071.572 | 337.134136 | 13.732 | 6.930 |
| Rec | 669.344 | 524703.166 | 4785076.658 | 359.716527 | 0.000 | 27.907 |
| Cur | 697.251 | 524686.663 | 4785099.162 | 346.522037 | 5.203 | 5.557 |
| Cur | 702.807 | 524685.067 | 4785104.212 | 39.268402 | -13.178 | 22.633 |
| Cur | 725.441 | 524680.287 | 4785123.583 | 330.225413 | -22.137 | 4.433 |
| Cur | 729.873 | 524676.168 | 4785125.202 | 316.672422 | 21.758 | 15.973 |
| Rec | 745.846 | 524663.540 | 4785134.389 | 353.336145 | 0.000 | 91.569 |
| Cur | 837.415 | 524602.271 | 4785202.441 | 358.223817 | 11.111 | 4.813 |
| Rec | 842.228 | 524600.239 | 4785206.763 | 349.888925 | 0.000 | 7.500 |
| Cur | 849.728 | 524594.926 | 4785212.057 | 311.748360 | 4.308 | 2.039 |
| Rec | 851.768 | 524593.082 | 4785212.883 | 348.894670 | 0.000 | 34.687 |
| Rec | 886.455 | 524568.133 | 4785236.980 | 347.708064 | 0.000 | 121.346 |
| Rec | 1007.801 | 524479.295 | 4785319.641 | 348.374314 | 0.000 | 92.888 |
| Rec | 1100.689 | 524411.958 | 4785383.625 | 347.709233 | 0.000 | 56.145 |
| Rec | 1156.834 | 524370.855 | 4785421.871 | 349.125967 | 0.000 | 61.431 |
| Cur | 1218.264 | 524326.825 | 4785464.708 | 350.700319 | 10.647 | 11.844 |
| Cur | 1230.109 | 524324.391 | 4785475.685 | 19.095512 | -14.131 | 28.028 |
| Cur | 1258.137 | 524309.303 | 4785493.902 | 304.831441 | 52.180 | 16.990 |
| Rec | 1275.127 | 524292.867 | 4785497.902 | 348.165700 | 0.000 | 144.579 |
| | 1419.706 | 524187.731 | 4785597.147 | 348.165700 | | |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

EJE PONTE DA PEDRA (NORTE)

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|---------|--------------|
| Rec | 0.000 | 524682.680 | 4785122.126 | 111.644113 | 0.000 | 32.554 |
| Cur | 32.554 | 524714.691 | 4785116.205 | 112.256454 | -9.000 | 5.639 |
| Rec | 38.192 | 524720.198 | 4785116.872 | 113.387732 | 0.000 | 6.500 |
| Cur | 44.692 | 524726.555 | 4785115.515 | 149.254227 | -13.931 | 8.751 |
| Rec | 53.444 | 524734.270 | 4785111.697 | 115.889984 | 0.000 | 29.009 |
| Cur | 82.453 | 524762.380 | 4785104.531 | 115.218093 | -75.496 | 15.795 |
| Cur | 98.249 | 524778.005 | 4785102.418 | 98.431039 | -16.592 | 10.168 |
| Rec | 108.416 | 524787.470 | 4785105.672 | 100.579253 | 0.000 | 12.500 |
| Cur | 120.916 | 524799.970 | 4785105.558 | 129.143537 | -21.397 | 11.613 |
| Rec | 132.530 | 524811.242 | 4785103.432 | 92.090272 | 0.000 | 44.506 |
| Cur | 177.036 | 524855.405 | 4785108.947 | 85.390207 | -10.067 | 8.926 |
| Rec | 185.962 | 524862.160 | 4785114.330 | 91.679789 | 0.000 | 9.824 |
| Cur | 195.786 | 524871.900 | 4785115.610 | 110.966088 | 6.797 | 4.405 |
| Cur | 200.191 | 524875.706 | 4785113.549 | 125.948621 | -7.927 | 4.357 |
| Rec | 204.548 | 524879.971 | 4785112.979 | 84.701167 | 0.000 | 47.951 |
| Rec | 252.499 | 524926.544 | 4785124.392 | 81.724637 | 0.000 | 12.039 |
| Cur | 264.538 | 524938.090 | 4785127.801 | 82.744654 | -9.502 | 3.463 |
| Rec | 268.001 | 524941.186 | 4785129.309 | 79.265478 | 0.000 | 9.500 |
| Cur | 277.501 | 524950.186 | 4785132.348 | 124.391159 | -3.350 | 2.217 |
| Rec | 279.718 | 524952.360 | 4785132.235 | 79.705326 | 0.000 | 53.350 |
| Cur | 333.068 | 525003.022 | 4785148.956 | 60.680703 | -8.781 | 2.044 |
| Rec | 335.112 | 525004.536 | 4785150.322 | 79.265478 | 0.000 | 7.500 |
| Cur | 342.612 | 525011.642 | 4785152.721 | 111.006061 | -7.392 | 3.524 |
| Rec | 346.135 | 525015.125 | 4785152.949 | 79.715219 | 0.000 | 55.935 |
| Rec | 402.070 | 525068.244 | 4785170.472 | 81.739003 | 0.000 | 11.500 |
| Cur | 413.570 | 525079.274 | 4785173.726 | 78.605968 | 5.340 | 2.954 |
| Cur | 416.523 | 525082.185 | 4785173.899 | 106.400163 | -38.190 | 11.049 |

| | | | | | | |
|-----|---------|------------|-------------|------------|----------|--------|
| Cur | 427.573 | 525093.185 | 4785174.385 | 91.524788 | 75.289 | 24.638 |
| Rec | 452.211 | 525117.702 | 4785173.637 | 106.737065 | 0.000 | 25.858 |
| Cur | 478.069 | 525143.416 | 4785170.906 | 109.562827 | -110.760 | 24.917 |
| Rec | 502.986 | 525168.263 | 4785169.968 | 95.767245 | 0.000 | 13.544 |
| Cur | 516.531 | 525181.777 | 4785170.867 | 90.145467 | -9.579 | 4.078 |
| | 520.608 | 525185.554 | 4785172.322 | 63.044508 | | |



ANEJO Nº 9 – TRAZADO
APÉNDICE 1 – TRAZADO EN PLANTA

EJE PONTE DA PEDRA (SUR) – EMILIA PARDO BAZÁN

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|----------|--------------|
| Cur | 0.000 | 524688.447 | 4785109.137 | 41.452378 | 4.530 | 4.003 |
| Rec | 4.003 | 524691.887 | 4785110.919 | 112.607254 | 0.000 | 18.734 |
| Rec | 22.736 | 524710.255 | 4785107.233 | 121.094286 | 0.000 | 3.906 |
| Rec | 26.642 | 524713.948 | 4785105.963 | 114.600899 | 0.000 | 52.457 |
| Cur | 79.099 | 524765.031 | 4785094.037 | 110.305748 | -149.670 | 37.969 |
| Cur | 117.068 | 524802.875 | 4785092.710 | 101.663053 | 17.138 | 8.161 |
| Rec | 125.229 | 524810.679 | 4785090.599 | 91.446386 | 0.000 | 8.325 |
| Cur | 133.555 | 524818.929 | 4785091.714 | 46.653428 | 17.628 | 5.988 |
| Rec | 139.542 | 524823.607 | 4785095.406 | 91.976514 | 0.000 | 43.299 |
| Cur | 182.842 | 524866.563 | 4785100.849 | 107.376233 | 12.134 | 3.984 |
| Rec | 186.826 | 524870.374 | 4785099.752 | 89.673556 | 0.000 | 10.463 |
| Cur | 197.289 | 524880.700 | 4785101.442 | 54.725940 | 10.941 | 4.411 |
| Rec | 201.700 | 524884.525 | 4785103.580 | 82.972762 | 0.000 | 46.741 |
| Cur | 248.441 | 524929.604 | 4785115.933 | 101.924457 | 17.000 | 7.116 |
| Rec | 255.557 | 524936.467 | 4785114.257 | 75.876315 | 0.000 | 11.159 |
| Cur | 266.715 | 524946.834 | 4785118.385 | 33.090260 | 8.998 | 7.456 |
| Rec | 274.171 | 524952.659 | 4785122.692 | 80.565001 | 0.000 | 19.597 |
| Cur | 293.768 | 524971.349 | 4785128.583 | 91.876948 | 13.779 | 6.900 |
| Rec | 300.669 | 524978.126 | 4785127.746 | 80.062042 | 0.000 | 9.990 |
| Cur | 310.659 | 524987.631 | 4785130.824 | 37.940379 | 14.104 | 8.349 |
| Rec | 319.008 | 524994.034 | 4785135.990 | 79.514429 | 0.000 | 22.438 |
| Cur | 341.446 | 525015.321 | 4785143.087 | 86.039007 | 19.919 | 6.240 |
| Rec | 347.686 | 525021.523 | 4785143.476 | 78.763404 | 0.000 | 10.500 |
| Cur | 358.186 | 525031.445 | 4785146.914 | 43.247792 | 9.581 | 5.305 |
| Rec | 363.491 | 525035.724 | 4785149.934 | 79.499151 | 0.000 | 24.664 |
| Cur | 388.156 | 525059.120 | 4785157.740 | 88.533250 | 21.373 | 4.655 |
| Rec | 392.811 | 525063.754 | 4785158.071 | 80.488547 | 0.000 | 13.665 |

| | | | | | | |
|-----|---------|------------|-------------|------------|----------|--------|
| Cur | 406.477 | 525076.783 | 4785162.194 | 50.547389 | 5.993 | 4.479 |
| Cur | 410.955 | 525080.807 | 4785163.910 | 92.696975 | 213.324 | 27.436 |
| Rec | 438.391 | 525108.190 | 4785165.292 | 108.313587 | 0.000 | 10.500 |
| Cur | 448.891 | 525118.600 | 4785163.924 | 113.318603 | -208.054 | 56.593 |
| Cur | 505.485 | 525174.868 | 4785159.798 | 106.181462 | 32.289 | 21.469 |
| Cur | 526.953 | 525194.029 | 4785151.021 | 137.018174 | -19.347 | 37.423 |
| Cur | 564.377 | 525223.545 | 4785163.005 | 50.834220 | 17.647 | 12.501 |
| Rec | 576.878 | 525234.731 | 4785167.976 | 93.380171 | 0.000 | 24.432 |
| Rec | 601.310 | 525259.032 | 4785170.512 | 100.702979 | 0.000 | 17.393 |
| Rec | 618.703 | 525276.424 | 4785170.319 | 96.050429 | 0.000 | 63.473 |
| Rec | 682.176 | 525339.774 | 4785174.255 | 100.589849 | 0.000 | 8.000 |
| Rec | 690.176 | 525347.774 | 4785174.181 | 70.654211 | 0.000 | 75.378 |
| | 765.554 | 525415.285 | 4785207.710 | 70.654211 | | |



EJE PONTEVEDRA

| Tipo | P.K. | Coord. X | Coord. Y | Azimut | Radio | Longitud (m) |
|------|---------|------------|-------------|------------|---------|--------------|
| Cur | 0.000 | 525273.097 | 4784890.781 | 31.559001 | -2.265 | 3.532 |
| Rec | 3.532 | 525272.205 | 4784893.838 | 327.480345 | 0.000 | 55.947 |
| Cur | 59.479 | 525221.389 | 4784917.245 | 309.170135 | -16.676 | 2.354 |
| Rec | 61.833 | 525219.044 | 4784917.417 | 328.916318 | 0.000 | 10.500 |
| Cur | 72.333 | 525209.608 | 4784922.024 | 356.666703 | -9.155 | 4.499 |
| Rec | 76.832 | 525206.048 | 4784924.700 | 326.916193 | 0.000 | 28.956 |
| Cur | 105.789 | 525179.641 | 4784936.581 | 308.520041 | 30.507 | 5.254 |
| Rec | 111.043 | 525174.520 | 4784937.726 | 322.648925 | 0.000 | 31.714 |
| Cur | 142.757 | 525144.792 | 4784948.773 | 323.243436 | -19.363 | 11.719 |
| | 154.476 | 525133.273 | 4784949.493 | 284.712770 | | |

SUMA DE LAS LONGITUDES DE LOS EJES

| | |
|----------------|-------------|
| LONGITUD TOTAL | 22.049,77 m |
|----------------|-------------|



ANEJO Nº 10 – ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO



Índice

1. NORMATIVA.....3

2. ANÁLISIS DEL PGOM.....3

3. CONSIDERACIONES ADICIONALES.....3



1. NORMATIVA

Actualmente rigen en Carballo las Normas Subsidiarias y complementarias del planeamiento de la Villa de Carballo para el Casco urbano, aprobadas definitivamente en Junio de 1980. Para el resto del término municipal fueron aprobadas en 1984.

Es importante considerar como antecedente de planeamiento y de cara a entender la realidad que presenta la ordenación del término municipal, que el Concello de Carballo se ordenó urbanísticamente mediante un Plan General de Ordenación Municipal que fue aprobado definitivamente el 20 de mayo de 2003, publicado en el Diario Oficial de Galicia el 14 de julio del mismo año, entrando en vigor el 15 de julio, y que fue anulado por Sentencia Judicial con fecha de 1 de marzo de 2007 por la Sección Segunda de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Galicia, en el recurso número 5039 de 2003, y confirmada la suspensión el 2 de noviembre de 2011.

No obstante, cabe señalar que el 10/1/2013 se ratificó la aprobación inicial de un nuevo PGOM DEL Concello de Carballo, publicado en el DOG el 22/1/2013.

Se ha consultado a la Oficina Técnica del Concello y, dado que sus proyectos se están realizando considerando este nuevo PGOM, y que la red ciclista objeto del presente proyecto plantea la introducción de un nuevo modo de transporte en el tráfico, se tomará como referencia dicho Plan General de Ordenación Municipal.

2. ANÁLISIS DEL PGOM

Como se puede ver en los planos de ordenación que se adjunta, toda la actuación se realiza sobre suelo clasificado como urbano.

Además, la práctica totalidad de los itinerarios se realizan entre alineaciones, salvo el tramo que discurrirá tras la gasolinera de la Avenida de Bértoa, situación que se analiza en el anejo de Expropiaciones.

En las siguientes páginas se incluye una imagen global del planeamiento, así como un ejemplo de una zona a una escala más cercana para apreciar el detalle, teniendo en cuenta que el resto de la actuación se realiza sobre suelo con la misma clasificación. No se incluye la imagen general a alta resolución porque dicha imagen provocaría un exceso de tamaño en el archivo de este Documento nº1 – Memoria.

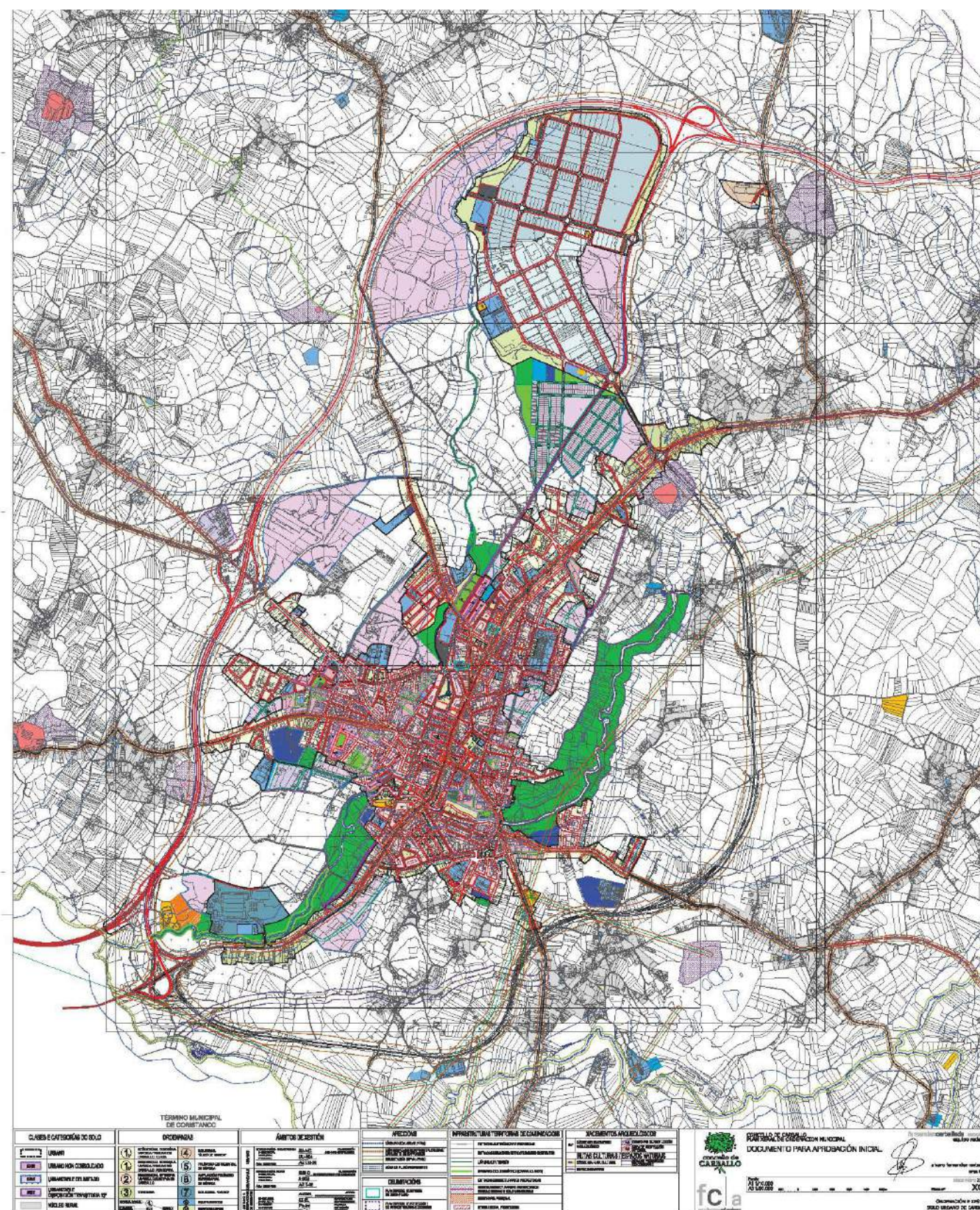
Dado que la documentación facilitada por el Concello sobre el planeamiento provocaría un exceso de tamaño en el archivo de este Documento nº1 – Memoria, se incluye a modo de ejemplo el plano de ordenación detallado de una zona, teniendo en cuenta que el resto de la actuación se realiza sobre suelo con la misma clasificación. Se incluye a continuación una imagen a menor resolución de la totalidad del núcleo.

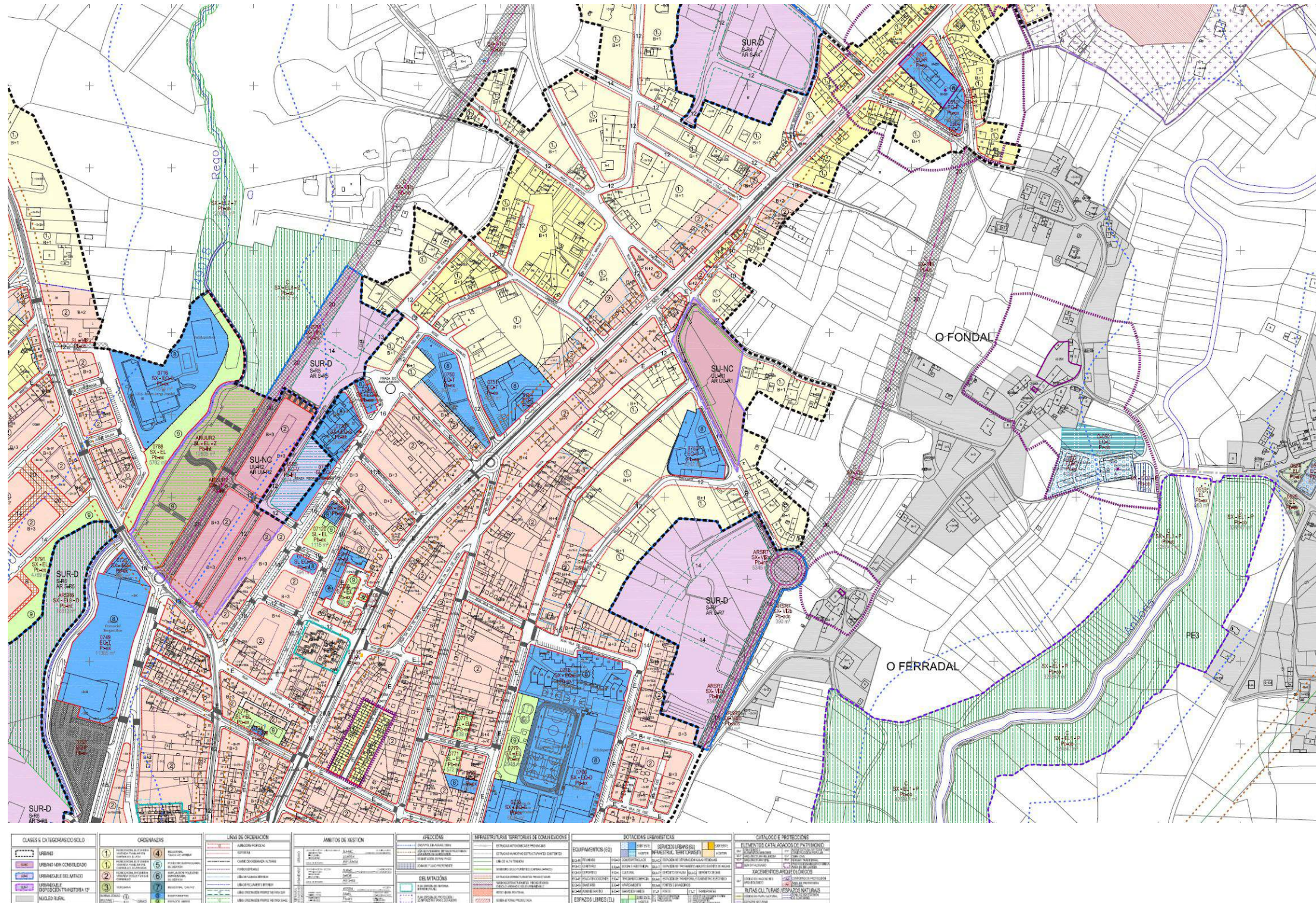
3. CONSIDERACIONES ADICIONALES

A lo largo del presente Proyecto se hace referencia a un anillo cicloturista que rodea el casco urbano, que conecta con el núcleo mediante vías ciclistas que discurren por calles como Avenida de Malpica, Avenida de Finisterre o Verdillo.

Este anillo en realidad cuenta con otras rutas secundarias que pueden conectar con los ejes existentes.

En todo caso, estas rutas no están recogidas en el PGOM considerado, aunque desde la Oficina Técnica se ha insistido en la voluntad de desarrollarlas, por lo que se han considerado en los términos descritos.







ANEJO N° 11 – FIRMES Y PAVIMENTOS



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. DEFINICIÓN DE LOS DIFERENTES CASOS.....3

2.1. VIALES ESTRUCTURANTES.....3

2.2. VIALES NO ESTRUCTURANTES.....3

2.3. ACERA.....4

3. JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN DE FIRME.....4

4. NUEVAS SECCIONES DE FIRME Y NUEVOS PAVIMENTOS.....5

4.1. ACERA – BICI.....5

4.2. CARRIL – BICI.....5

4.3. ACERA.....6

4.4. REPOSICIÓN DE ZANJAS.....7

5. MATERIALES EMPLEADOS.....7

5.1. MICROAGLOMERADO EN FRÍO.....7

5.2. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE (HORMIGÓN BITUMINOSO).....10

5.3. RIEGOS.....13

5.4. PAVIMENTO EN ACERAS.....13

5.5. BORDILLOS.....13

APÉNDICE 1 – UBICACIÓN DE LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE FIRMES Y PAVIMENTOS



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se describirán los distintos tipos de firmes y pavimentos utilizados para la implantación de las vías ciclistas en el casco urbano de Carballo.

Cabe recordar que se está actuando en prácticamente la totalidad del trazado sobre terreno ya urbanizado, esto es, ya existe un firme en la actualidad. Por este motivo resulta imprescindible un análisis del firme existente, especialmente del pavimento.

Además, en las zonas en las que se elimine parte de la acera será necesario proponer nuevas secciones de firme.

En el Documento nº 2 – Planos del presente Proyecto se presenta la definición gráfica de estas secciones de firme

Los principales documentos que se tendrán en cuenta a la hora de redactar este anejo son:

- Norma 6.1-IC Secciones de Firme (Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre).
- Norma 6.3-IC Rehabilitación de Firmes (Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre).
- PG-3 (Pliego De Prescripciones Técnicas Generales Para Obras De Carreteras Y Puentes).

2. DEFINICIÓN DE LOS DIFERENTES CASOS

Dado que la actuación la vamos a llevar a cabo sobre el viario existente de Carballo, el primer paso es identificar las diferentes secciones que van a aparecer en el proyecto. Así, fundamentalmente nos encontramos con los siguientes casos (en su disposición actual):

- Viales estructurantes
- Viales no estructurantes
- Acera (en estructurantes y no estructurantes)

2.1. VIALES ESTRUCTURANTES

Los viales estructurantes actuales tienen un firme formado por un pavimento de 20 cm de mezcla bituminosa que descansa sobre 35 cm de zahorra artificial, con la siguiente disposición:

| | |
|------------------|--------------------------------|
| Capa de Rodadura | 5 cm AC16 surf D (antigua D12) |
| Capa Intermedia | 7 cm AC22 bin S (antigua S20) |
| Capa de Base | 8 cm AC32 base G (antigua G25) |
| Subbase | 35 cm ZA25 |
| Explanada | E3 |

Entre las capas de mezcla bituminosa existe un riego de adherencia, y sobre la de zahorra artificial un riego de imprimación.

Podría decirse que esta sección se corresponde con una 231 según el catálogo de secciones de firme de la norma 6.1-IC (figura 2.1), con mayor espesor de zahorra artificial que los 25 cm exigidos.

2.2. VIALES NO ESTRUCTURANTES

Aquellas vías de menor relevancia en la ordenación del tráfico actual (aunque por alguna de ellas discurrirán vías ciclistas de la red proyectada) tienen una sección de firme diferente, básicamente con un espesor menor de mezcla bituminosa (11 cm).

| | |
|------------------|--------------------------------|
| Capa de Rodadura | 5 cm AC16 surf D (antigua D12) |
| Capa Intermedia | 6 cm AC22 bin S (antigua S20) |
| Base | 20 cm ZA25 |
| Explanada | E3 |

Entre las capas de mezcla bituminosa existe un riego de adherencia, y sobre la de zahorra artificial un riego de imprimación.

Esta sección se correspondería con una 4131 según el catálogo de secciones de la norma 6.1-IC.



2.3. ACERA

En aquellos tramos donde actualmente existe acera, especialmente al final de las filas de aparcamiento (los llamados "protectores de aparcamiento"), el pavimento de la misma descansa sobre un mortero de cemento, una capa de hormigón y ésta a su vez sobre zahorra artificial.

2.3.1. EN VIALES ESTRUCTURANTES

| |
|---|
| 5 cm baldosa terrazo |
| 4 cm mortero de cemento |
| 10 cm HM-20 |
| 15 cm ZA25 adicionales |
| 35 cm ZA25 (igual que bajo el pavimento de calzada) |
| Explanada E3 |

2.3.1. EN VIALES NO ESTRUCTURANTES

| |
|---|
| 5 cm baldosa terrazo |
| 4 cm mortero de cemento |
| 10 cm HM-20 |
| 6 cm ZA25 adicionales |
| 20 cm ZA25 (igual que bajo el pavimento de calzada) |
| Explanada E3 |

3. JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN DE FIRME

La determinación de la sección de firme se hará de acuerdo con la norma 6.1-IC Secciones de Firme, de la Instrucción de carreteras.

Esta norma es de aplicación a proyectos de firmes de carreteras de nueva construcción y acondicionamiento de las existentes, siendo el presente proyecto asimilable a esto último.

La norma determina las secciones de firme en función de dos criterios fundamentales, que son la categoría de explanada y la categoría de tráfico pesado.

Las categorías de explanada son 3, y se determinan en función del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), según recoge la tabla 2 de la norma 6.1-IC.

TABLA 2. MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

| CATEGORÍA DE EXPLANADA | E1 | E2 | E3 |
|------------------------|-----------|------------|------------|
| E_{v2} (MPa) | ≥ 60 | ≥ 120 | ≥ 300 |

Como se ha visto anteriormente, la explanada existente en la zona de actuación es una E3

Las categorías de tráfico pesado que determina la norma son 8, recogidas en las tablas 1.A y 1.B.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | T00 | T0 | T1 | T2 |
|---------------------------------|---------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------|
| IMDp (vehículos pesados/día) | $\geq 4\,000$ | $< 4\,000$ $\geq 2\,000$ | $< 2\,000$ ≥ 800 | < 800 ≥ 200 |

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | T31 | T32 | T41 | T42 |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|--------|
| IMDp (vehículos pesados/día) | < 200 ≥ 100 | < 100 ≥ 50 | < 50 ≥ 25 | < 25 |

Dado que las secciones de firme que se están proyectando servirán como soporte al tráfico ciclista en la práctica totalidad, no se ha considerado necesario la realización de aforos de vehículos pesados. El uso ocasional que le podrían dar vehículos de emergencia o aquéllos que accedan a los garajes atravesando el carril-bici (que no suelen ser vehículos pesados) no justificarían considerar una categoría de tráfico superior a la T42 (menos de 25 vehículos pesados al día).

De todas formas, por motivos constructivos que se explicarán posteriormente, en las zonas donde se eliminan los sobrecanchos en la acera se dispondrán 10 cm de mezcla bituminosa, que correspondería a una categoría de tráfico pesado T41, en previsión también de que los camiones, al efectuar el giro hacia otra calle, puedan invadir parte de la zona de actuación. Este margen de seguridad también se aplica al posible paso de vehículos sobre los pasos para ciclistas, ubicados generalmente en el límite exterior de las supermanzanas, por lo que tampoco se prevé un elevado tráfico de vehículos pesados sobre ellos.

En cualquier caso, las distintas especificaciones del PG-3 en cuanto a las mezclas bituminosas a emplear consideran como una única categoría de tráfico la T4, por lo que en la práctica no nos afectará el hecho de considerar tráfico T41 ó T42.

Para aquellas secciones con capas de mezcla bituminosa, la norma 6.1-IC establece el espesor de dichas capas en función de la categoría de tráfico pesado, como muestra la tabla 6 de dicha norma.



4. NUEVAS SECCIONES DE FIRME Y NUEVOS PAVIMENTOS

En este punto se describen las nuevas secciones de firme, en función de la nueva tipología y del pavimento existente anteriormente

Podemos diferenciar entre dos grandes tipologías. La primera de ellas sería aquellos tramos en los que la circulación ciclista discurre sobre la acera, esto es, acera-bici. La segunda de ellas, que supone la gran mayoría de la red, es un carril-bici sobre pavimento bituminoso.

4.1. ACERA – BICI

Los tramos que tienen esta sección no sufrirán modificación del pavimento, sino que se marcará el itinerario ciclista mediante marcas sobre el pavimento.

4.2. CARRIL – BICI

Dentro de esta tipología a implantar tenemos dos situaciones principales.

En la primera de ellas, que ocupa la mayor parte del trazado de la red, nos encontramos con un pavimento bituminoso preexistente, con la disposición de capas de mezcla bituminosa descritas en el punto 2.

En la segunda, anteriormente teníamos acera, bien sea tramos longitudinales que se han modificado, o los mencionados “protectores de aparcamiento”.

A pesar de las diferencias en las capas inferiores, todo el itinerario con carril-bici tiene como coronación una capa de microaglomerado en frío pigmentado, que se definirá en detalle en el punto siguiente.

4.2.1. SITUACIÓN PREVIA: PAVIMENTO BITUMINOSO

En las zonas donde actualmente tenemos un pavimento bituminoso (4 ó 5 cm de AC16 surf D en la capa de rodadura) se efectuará un fresado fino en la superficie, en un espesor de 0,8 cm.

Sobre la capa de rodadura ya fresada de dispondrá un microaglomerado en frío en espesor de 0,8 cm. Según el artículo 540.5.2 del PG-3,

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá prever la ejecución de un riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, o de un microfresado, previamente al tratamiento

TABLA 6. ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

| TIPO DE CAPA | TIPO DE MEZCLA (*) | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|--------------|--------------------|-----------------------------|----------|----------------------|
| | | T00 a T1 | T2 y T31 | T32 y T4 (T41 y T42) |
| Rodadura | PA | 4 | | |
| | M | 3 | 2-3 | |
| | F | | | |
| | D y S | | 6-5 | 5 |
| Intermedia | D y S | 5-10(**) | | |
| Base | S y G | 7-15 | | |
| | MAM | 7-13 | | |

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.

(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

De este modo, podemos determinar que las secciones de firme existentes cumplirían sobradamente los requisitos exigidos para la categoría de tráfico pesado T42. Posteriormente se analizarán las modificaciones introducidas a estas secciones.

El *Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici* de la DGT menciona 5 subcategorías dentro de la categoría de tráfico pesado T4, haciendo referencia al *Manual de Pavimentos Asfálticos para Vías de Baja Intensidad de Tráfico* de Miguel Ángel del Val y Alberto Bardesi. De todos modos, se mantiene la consideración de categoría T42 por seguridad ante los usos mencionados anteriormente, y por no afectar demasiado al resultado final dada la existencia previa de una sección de firme en la mayor parte del trazado que, como se verá en el punto siguiente, no se modificará en gran medida, y nos mantenemos dentro de las categorías establecidas en la norma 6.1-IC.



con el microaglomerado en frío. Su objeto será permitir una correcta adherencia de la aplicación a la superficie subyacente .

Así, como en este caso se va a efectuar un microfresado, no será necesario disponer un riego de adherencia.

Además, el artículo 531 del PG-3 *Riegos de adherencia*, describe éstos como la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa. Dado que “lechada bituminosa” era la denominación que se daba anteriormente a los microaglomerados en frío, esto apoya la decisión de no disponer el riego de adherencia.

De este modo las nuevas secciones de firme quedarían como muestran los diagramas siguientes:

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| Capa de Rodadura | 0,8 cm MICROF 8 sup C60B5 MIC |
| [Capa de Rodadura] | 4.2 cm AC16 surf D (antigua D12) |
| Capa Intermedia | 7 cm AC22 bin S (antigua S20) |
| Capa de Base | 8 cm AC32 base G (antigua G25) |
| Subbase | 35 cm ZA25 |
| Explanada | E3 |

o bien:

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| Capa de Rodadura | 0,8 cm MICROF 8 sup C60B5 MIC |
| [Capa de Rodadura] | 4,2 cm AC16 surf D (antigua D12) |
| Capa Intermedia | 6 cm AC22 bin S (antigua S20) |
| Base | 20 cm ZA25 |
| Explanada | E3 |

La justificación y explicación detallada del microaglomerado en frío se encuentra en el punto 5. *Materiales empleados* de este mismo anejo.

4.2.2. SITUACIÓN PREVIA: ACERA

En aquellas partes con acera existente se procederá a la eliminación de ésta. Como se ha visto anteriormente, bajo el pavimento de baldosas nos encontramos con 4 cm de cemento y 10 cm de hormigón HM-20, todo ello sobre 50 cm (en viales estructurantes) o 25 cm (en viales no estructurantes) de zahorra artificial.

En estos puntos se procederá a la demolición de la parte de acera que corresponda. Esto implica demoler la baldosa hidráulica, el bordillo, eliminar el mortero de cemento, el hormigón y eliminar también parte de la zahorra artificial para que la rasante quede al mismo nivel que la del resto de la calzada.

Así, sobre la zahorra existente se dispondrá una capa de mezcla bituminosa de 10,2 cm de espesor (igual que la existente en los viales no estructurantes, para proteger los cruces ante posibles invasiones del carril-bici por parte de vehículos pesados), cubierta por 0.8 cm de microaglomerado pigmentado.

El esquema de la sección en estos puntos es el siguiente:

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Capa de Rodadura | 0,8 cm MICROF 8 sup C60B5 MIC |
| [Capa de Rodadura] | 4,2 cm AC16 surf B50/70 D |
| Riego de adherencia C60B4 ADH | |
| Capa Intermedia | 6 cm AC22 bin B50/70 S |
| Riego de imprimación C60BF5 IMP | |
| Base | 20 ó 44 cm ZA25 |
| Explanada | E3 |

La justificación y explicación detallada tanto de las mezclas bituminosas como de los riegos se encuentran en el punto 5. *Materiales empleados*.

4.3. ACERA

En este punto aparecen las dos tipologías que se presentan a continuación:

- **Acera lisa**

En aquellos tramos en los que se construye nueva acera, ésta tendrá una estructura similar a la existente, teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos se dispondrá sobre el pavimento de mezcla bituminosa existente.

En cualquier caso, la baldosa empleada será de terrazo, del mismo tipo que la dispuesta en la acera existente, para mantener una continuidad visual y de textura en toda la calle.

La sección quedará como muestra el esquema:



| |
|--|
| 5 cm baldosa de terrazo |
| 4 cm mortero de cemento |
| 5/10 cm hormigón en masa HM-20 |
| Mezcla bituminosa existente o zahorra artificial ZA-25 |

- **Acera con botonera**

En los puntos de acceso desde la zona de circulación de vehículos motorizado a la acera, esto es, en los pasos de peatones, las baldosas no serán lisas, sino que tendrán resaltos cilíndricos tipo botón. De este modo, las personas invidentes pueden detectar el cambio de textura con su bastón (el llamado bastón blanco) y percibir que se están aproximando a un cruce.

Además, en estos mismos puntos la acera se construirá con un rebaje para el acceso a la acera de las personas con movilidad reducida, con una pendiente máxima del 12 %.

Dado que estos rebajes de acera se construirán previa demolición de la acera existente, en todos los casos existirá zahorra artificial en la base, por lo que la sección será la que refleja el esquema:

| |
|------------------------------------|
| 5 cm loseta hidráulica con botones |
| 4 cm mortero de cemento |
| 10 cm hormigón en masa HM-20 |
| Zahorra artificial ZA-25 |

Esta disposición cumple con las exigencias del Decreto 35/2000, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia

4.4. REPOSICIÓN DE ZANJAS

En los puntos donde sea necesario demoler el pavimento bituminoso existente para introducir las canalizaciones necesarias, fundamentalmente para introducir cableado de la nueva semaforización, éstas se rellenarán posteriormente con hormigón de limpieza HM-20, hasta una cota de 20 cm por debajo del nivel de la calle.

Así, los 20 cm superiores serán repuestos con la misma disposición de mezcla bituminosa existente antes de la canalización.

Además del hormigón, la diferencia con las tipologías anteriores radica en que se aplicará entre el hormigón y la mezcla bituminosa un riego de curado C60B4 CUR.

5. MATERIALES EMPLEADOS

En este punto se describirán los materiales utilizados en esta actuación, justificándose las soluciones adoptadas en cada caso.

5.1. MICROAGLOMERADO EN FRÍO

Según el artículo 540.1 del PG-3:

Se definen como microaglomerados en frío aquellas mezclas bituminosas fabricadas a temperatura ambiente con emulsión bituminosa, áridos, agua y, eventualmente, polvo mineral de aportación y aditivos, con consistencia adecuada para su puesta en obra inmediata y que se emplean en tratamientos superficiales de mejora de las características superficiales (textura superficial y resistencia al deslizamiento) en aplicaciones de muy pequeño espesor, habitualmente no superior a un centímetro y medio (1,5 cm), en una o dos capas .

Se ha elegido la opción de utilizar un microaglomerado en frío por la posibilidad de disponerse en capas de pequeño espesor, con lo cual también es necesario un menor espesor de fresado para igualar la cota del resto del pavimento, ahorrando así en costes.

Esto concuerda también con el artículo 11.2.1 de la norma 6.3-IC, dado que tenemos una categoría de tráfico pesado no comprendida entre T00 y T0, se puede proyectar un tratamiento superficial con lechadas bituminosas (los actuales microaglomerados en frío).

Además, estos materiales tienen una gran durabilidad, lo cual implica una disminución directa de los costes de mantenimiento. Dado que determinados vehículos motorizados podrán atravesar el carril-bici (en acceso a garajes, cruces, etc), este microaglomerado es la solución más adecuada, descartándose así las capas superficiales tipo slurry.

La principal ventaja desde el punto de vista funcional, esto es, la ventaja directa para el usuario final (los ciclistas) es el hecho de poseer una adecuada textura superficial, dotando al pavimento de una capa de rodadura antideslizante, lo cual reduce el índice de accidentalidad, especialmente con el suelo húmedo.

En lo relativo al espesor de la capa, según el artículo 540.1 del PG-3, el espesor de la capa no deberá superar significativamente el que corresponda al tamaño máximo nominal del árido.

Dado que existen experiencias previas en el Concello de Carballo con microaglomerados en frío, y en



éstas se han utilizado capas de 8 mm de espesor de MICROF 8 (tamaño máximo de árido de 8 mm), se ha optado por esta solución, al ser un valor intermedio entre las opciones posibles dentro de los microaglomerados en frío.

5.1.1. EMULSIÓN BITUMINOSA

El microaglomerado en frío empleado en este proyecto empleará un ligante pigmentado en rojo. Dicho ligante es obtenido a partir de una emulsión de resinas sintéticas, incorporando en la fabricación del mismo el pigmento deseado (en este caso de color rojo).

Pese a no ser estrictamente un microaglomerado de los recogidos en el PG-3, se ha consultado a diferentes proveedores. Éstos, en sus fichas técnicas, asimilan estas mezclas a las reguladas en dicho Pliego, por lo que en este Proyecto se procederá del mismo modo.

En el artículo 540.2.1 *Emulsiones bituminosas* del PG-3 aparece la tabla 540.1 que establece el tipo de emulsión bituminosa a utilizar, de penetración menor o igual a cien décimas de milímetro (≤ 100 dmm), según el artículo 213 del pliego.

| ZONA TÉRMICA ESTIVAL | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | T0, T1 y T2 | T3,T4 y arcenes |
| Cálida | C60BP5 MIC | C60BP5 MIC C60B5 MIC |
| Media | | C60BP5 MIC (*) C60B5 MIC |
| Templada | | C60B5 MIC |

(*) En vías de servicio no agrícolas de autovías o autopistas

Las zonas térmicas estivales podemos consultarlas en la figura 3 de la norma 6.1-IC.

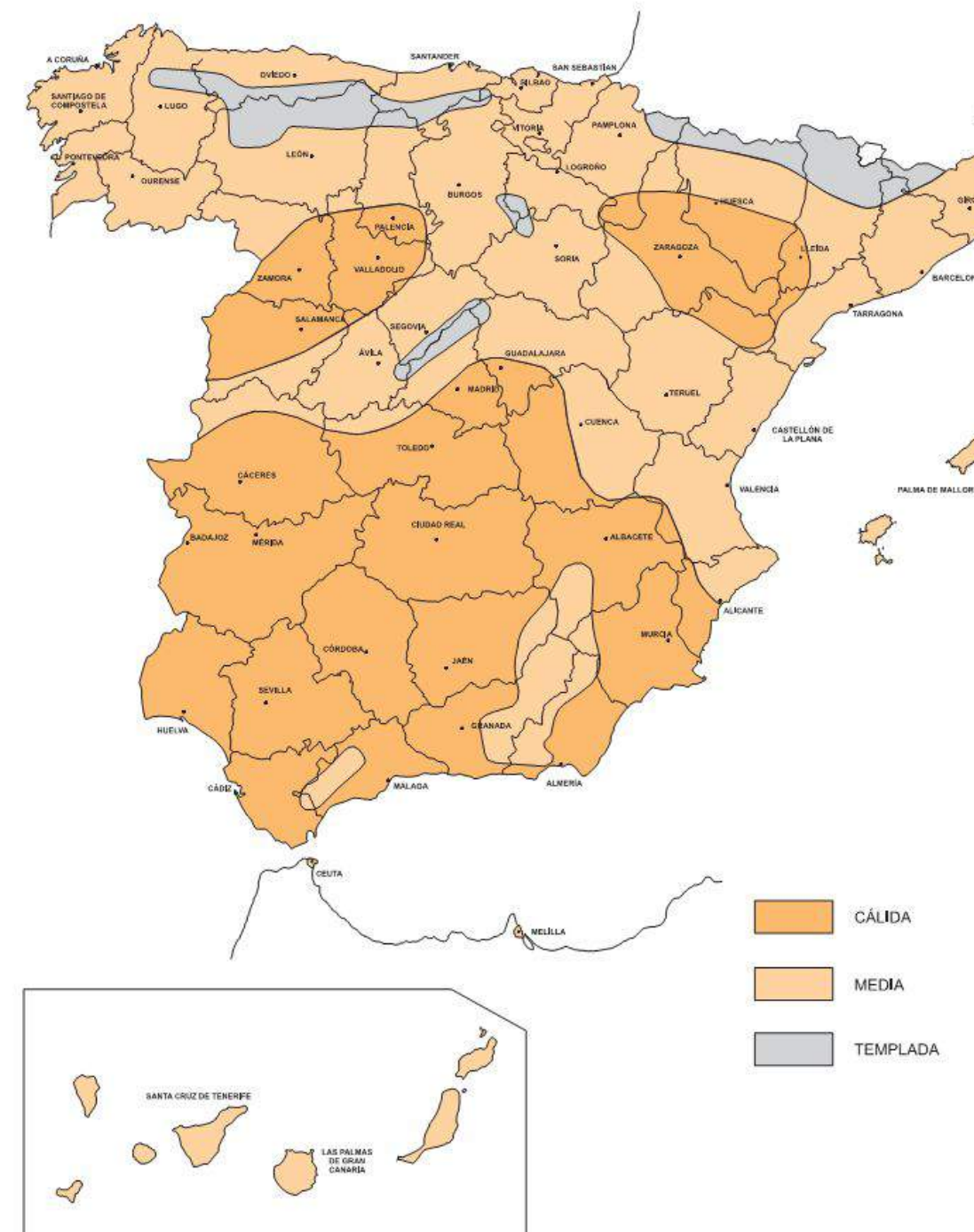


FIGURA 3. ZONAS TÉRMICAS ESTIVALES



Como vemos, la zona de actuación se encuentra en una zona térmica estival clasificada como media. Esto, unido a una categoría de tráfico pesado T4 da como resultado que debe emplearse una emulsión bituminosa C60B5 MIC.

Esta sería una emulsión catiónica, con un 60 % de contenido de ligante según la norma UNE EN 1428, siendo el ligante hidrocarbonado un betún asfáltico. El índice de rotura es 5, según la norma UNE EN 13075-1. Está destinado a una aplicación en microaglomerados en frío.

5.1.2. ÁRIDOS

Las condiciones de los áridos a emplear quedan recogidas en el artículo 540.2.2 del PG-3.

ÁRIDO GRUESO

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2 . Sus especificaciones quedan recogidas en el artículo 540.2.2.2.

En lo relativo a la **angulosidad** del árido grueso (porcentaje de caras de fractura), las tablas 540.2.a y 540.2.b establecen la proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (% en masa), así como la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (% en masa) respectivamente.

Tabla 540.2.a – Proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (% en masa)

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|-----------------------------|---------------|------|
| T0 a T31 | T32 y arcenes | T4 |
| 100 | ≥ 90 | ≥ 70 |

Tabla 540.2.b – Proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (% en masa)

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|-----------------------------|---------------|------|
| T0 a T31 | T32 y arcenes | T4 |
| 0 | ≤ 1 | ≤ 10 |

Así, para una categoría T4 de tráfico pesado, tenemos un valor mayor o igual al 70 % para el primer

caso, y menor o igual al 10 % para el segundo.

La **forma** del árido grueso (índice de lajas) según la norma UNE-EN 933-3 queda determinada en la tabla 540.3.

Tabla 540.3 – Índice de lajas (FI) del árido grueso

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | |
|-----------------------------|-------------------|
| T0 a T31 | T32, T4 y arcenes |
| ≤ 20 | ≤ 25 |

Para la categoría T4 tenemos un índice de lajas menor o igual a 25.

En cuanto a la **resistencia a la fragmentación** del árido grueso (coeficiente de Los Ángeles), analizamos la tabla 540.4.

Tabla 540.4 – Coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso

| CAPA DE APLICACIÓN | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|---------------------------|-----------------------------|---------|-----------------|
| | T0 | T1 y T2 | T3,T4 y arcenes |
| Primera capa | ≤ 20 | ≤ 25 | |
| Segunda capa o capa única | ≤ 15 | ≤ 20 | ≤ 25 |

En nuestro caso se requiere un coeficiente LA menor o igual a 25.

Por último, la **resistencia al pulimento del árido grueso** en capa única o segunda capa (coeficiente de pulimento acelerado) queda recogido en la tabla 540.5

Tabla 540.5 – Coeficiente de Pulimento Acelerado (PSV) del árido grueso

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|
| T0 | T1 a T31 y vías de servicio | T32, T4 y arcenes |
| ≥ 56 | ≥ 50 | ≥44 |



En nuestro caso se requiere un coeficiente de pulimento acelerado de valor igual o superior a 44.

ÁRIDO FINO

Las especificaciones del árido fino a emplear quedan recogidas en el artículo 540.2.2.3 del PG-3.

Las condiciones exigidas respecto al coeficiente de Los Ángeles y al coeficiente de pulimento acelerado son las mismas que las requeridas para el árido grueso.

POLVO MINERAL

Definido en el artículo 540.2.2.4 como la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Deberá tener una densidad comprendida entre 0,5 y 0,9 g/cm³.

5.1.3. TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LOS MICROAGLOMERADOS EN FRÍO

Estos aspectos están recogidos en el artículo 540.3 del PG-3.

El microaglomerado en frío empleado es un **MICROF 8 sup C60B5 MIC**, esto es, con un tamaño máximo de árido de 8 mm (abertura del tamiz que deja pasar entre un 90 y un 100 % del total del árido), aplicado en capa única y con ligante C60B5 MIC justificado anteriormente.

La granulometría del árido obtenido combinado deberá cumplir lo dispuesto en la tabla 540.7.

Tabla 540.7 – Husos granulométricos. Cernido acumulado (% en masa)

| Tipo de microaglomerado en frío | ABERTURA DE LOS TAMICES NORMA UNE-EN 933-2 (mm) | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 16 | 11,2 | 8 | 5,6 | 4 | 2 | 1 | 0,5 | 0,25 | 0,063 |
| MICROF11 | 100 | 90-100 | 77-92 | 64-83 | 55-74 | 35-55 | 25-41 | 15-30 | 9-20 | 3-7 |
| MICROF 8 | | 100 | 90-100 | 74-92 | 60-84 | 40-64 | 25-45 | 15-31 | 10-22 | 5-9 |
| MICOF 5 | | | 100 | 90-100 | 78-93 | 60-80 | 44-64 | 30-48 | 19-33 | 8-14 |

La composición, dotación y campo de aplicación de los distintos tipos de microaglomerados en frío se obtiene a partir de la tabla 540.8.

Tabla 540.8 – Composición, dotación y campo de aplicación de los distintos tipos de microaglomerados en frío

| CARACTERÍSTICA | TIPO DE MICROAGLOMERADO EN FRÍO | | |
|--|---------------------------------|----------|--|
| | MICROF 11 | MICROF 8 | MICROF 5 |
| Dotación media (kg/m ²) (excluida el agua total) | 12-15 | 9-12 | 7-9 |
| Betún residual (% en masa de árido) | 5,0-7,0 | 6,0-8,0 | 6,5-9,0 |
| Capa en la que se aplica | 2ª o única | | 1ª o única |
| Categoría de tráfico pesado | T0 y T1 | T0 a T4 | Como 1ª capa para cualquier tipo de tráfico. Como capa única en arcenes para T3 y T4 |

Se tendrá entonces una dotación media de 9 kg/m² de MICROF 8, con un betún residual del 6% en una única capa de 8 mm de espesor. Se han dispuesto los valores mínimos para minimizar costes, dado que en cualquier caso se van a cumplir sobradamente las necesidades para el tráfico ciclista.

5.2. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE (HORMIGÓN BITUMINOSO)

El artículo del PG-3 referente a las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso es el 542.

5.2.1. CAPA SUPERIOR (Bajo microaglomerado)

La capa situada bajo el microaglomerado será una mezcla del tipo de las ya existentes en la actual capa de rodadura de la calzada.

El espesor proyectado y el tipo de mezcla se determina a partir de la tabla 542 del PG-3:

Tabla 542.10 – Tipo de mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa



ANEJO Nº 11 – FIRMES Y PAVIMENTOS

| TIPO DE CAPA | ESPESOR (cm) | TIPO DE MEZCLA | |
|--------------|--------------|--|--------------------------|
| | | Denominación UNE-EN 13108-1 | DENOMINACIÓN ANTERIOR |
| RODADURA | 4-5 | AC16 surf D AC16 surf S | D12 S12 |
| | >5 | AC22 surf D AC22 surf S | D20 S20 |
| INTERMEDIA | 5-10 | AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM | D20 S20 S25 MAM |
| BASE | 7-15 | AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM | S25 G20 G25 MAM |
| ARCENES | 4-6 | AC16 surf D | D12 |

Para mantener el mismo espesor que en el resto del carril-bici, en estos puntos se dispondrá una capa de 4,2 cm de mezcla AC16 surf D. Dado que no se trata de una sección pensada para el tráfico automóvil pesado más que de forma accidental, se considera adecuado utilizar los valores de capa de rodadura a pesar de que sobre ella se dispondrá el microaglomerado en frío

5.2.1.1. LIGANTE HIDROCARBONADO

En el artículo 542.2.1 nos encontramos con la siguiente tabla, la cual determina el tipo de ligante a utilizar:

Tabla 542.1 – Tipo de ligante hidrocarbonado a emplear (artículos 211 y 215 del PG-3 y OC 21/2007)
a) En capa de rodadura y siguiente

Tabla 542.11 – Dotación mínima de ligante hidrocarbonado
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

| TIPO DE CAPA | TIPO DE MEZCLA | DOTACIÓN MÍNIMA (%) |
|--------------|--------------------|---------------------|
| RODADURA | DENSA y SEMIDENSA | 4,50 |
| INTERMEDIA | DENSA y SEMIDENSA | 4,00 |
| | ALTO MÓDULO | 4,50 |
| BASE | SEMIDENSA y GRUESA | 3,65 |
| | ALTO MÓDULO | 4,75 |

| ZONA TÉRMICA ESTIVAL | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|----------------------|--|--|---|------------------------------|------------------------------|
| | T00 T0 | T1 | T2 y T31 | T32 y arcenes | T4 |
| CÁLIDA | B40/50 BC35/50 BM-2 BM-3c | B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2 BM-3b BM-3c | B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b | B60/70 BC50/70 | B60/70 B80/100 BC50/70 |
| MEDIA | B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c | B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b | B60/70 BC50/70 BM-3b | B60/70 B80/100 BC50/70 | |
| TEMPLADA | B60/70 BC50/70 BM-3b BM-3c | B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b | | | |

Como se ha visto anteriormente, nos encontramos en una zona térmica estival media, y con categoría de tráfico pesado T4, se escoge un ligante B50/70 (nomenclatura nueva).

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado será la indicada por la tabla 542.11:



Considerando de nuevo que la nuestra es una capa de rodadura, la dotación mínima de ligante es de un 4,50 %.

Con este ligante podemos establecer la nomenclatura completa de la mezcla, que será una **AC16 surf B50/70 D**

5.2.1.2. ÁRIDOS

El árido grueso y el árido fino deberá cumplir con lo dispuesto en los artículos 542.2.2.2 y 542.2.2.3 del PG-3 en lo relativo a su procedencia, angulosidad, forma, resistencia a la fragmentación, resistencia al pulimento y limpieza.

- Árido grueso

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas, según la tabla 542.2.a del PG-3 será igual o superior al 75 % en masa.

La proporción de partículas totalmente redondeadas según la tabla 542.2.b será menor o igual al 10 %.

El índice de lajas será menor o igual a 30, como figura en la tabla 542.3.

El coeficiente de Los Ángeles viene recogido en la tabla 542.4, y será menor o igual a 25.

El coeficiente de pulimento acelerado será, según la tabla 542.5, mayor o igual a 44.

Por último, en lo relativo a la limpieza del árido grueso, éste deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa, y su contenido en finos será inferior al cinco por mil en masa.

- Árido fino

La resistencia a fragmentación del árido fino deberá cumplir las exigencias para el árido grueso

POLVO MINERAL

El polvo mineral de aportación, según la tabla 542.7, es un 0 %, entendiéndose entonces que todo el polvo mineral procede de los áridos.

Tabla 542.7 – Proporción de polvo mineral de aportación
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

| TIPO DE CAPA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|--------------|-----------------------------|---------|------|--------------|----|
| | T00 | T0 y T1 | T2 | T3 y arcenes | T4 |
| RODADURA | 100 | | | ≥ 50 | - |
| INTERMEDIA | 100 | | ≥ 50 | | - |
| BASE | 100 | ≥ 50 | | - | |

5.2.2. CAPA INFERIOR (Sobre zahorra artificial)

Esta capa también será del tipo de las dispuestas como capa intermedia en el firme existente, es decir, una mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, de tipo S.

Se utilizarán las mismas tablas que en el punto inmediatamente anterior.

Acorde con lo establecido en la tabla 542.10, se dispondrán 6 cm de AC22 bin S

5.2.2.1. LIGANTE HIDROCARBONADO

En la tabla 542.1 (A), en las mismas condiciones que antes, volvemos a utilizar un ligante B50/70.

Así, la mezcla será una **AC 22 bin B50/70 S**.

Según la tabla 542.11, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado sobre el total de la mezcla bituminosa será del 4 %.

5.2.2.2. ÁRIDOS

Los aspectos relativos a los áridos son los mismos que los explicados en el punto anterior

5.2.3. HUSOS GRANULOMÉTRICOS

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.



Tabla 542,9 – Husos granulométricos. Cernido acumulado (% en masa)

| TIPO DE MEZCLA | | ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm) | | | | | | | | | |
|----------------|--------|---|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 45 | 32 | 22 | 16 | 8 | 4 | 2 | 0,5 | 0,25 | 0,063 |
| Densa | AC16 D | - | - | 100 | 90-100 | 64-79 | 44-59 | 31-46 | 16-27 | 11-20 | 4-8 |
| | AC22 D | - | 100 | 90-100 | 73-88 | 55-70 | | 31-46 | 16-27 | 11-20 | 4-8 |
| Semidensa | AC16 S | - | - | 100 | 90-100 | 60-75 | 35-50 | 24-38 | 11-21 | 7-15 | 3-7 |
| | AC22 S | - | 100 | 90-100 | 70-88 | 50-66 | | 24-38 | 11-21 | 7-15 | 3-7 |
| | AC32 S | 100 | 90-100 | | 68-82 | 48-63 | | 24-38 | 11-21 | 7-15 | 3-7 |
| Gruesa | AC22 G | - | 100 | 90-100 | 65-86 | 40-60 | | 18-32 | 7-18 | 4-12 | 2-5 |
| | AC32 G | 100 | 90-100 | | 58-76 | 35-54 | | 18-32 | 7-18 | 4-12 | 2-5 |

5.3. RIEGOS

Entre las nuevas capas de mezcla bituminosa se dispondrá un riego de adherencia, y entre la zahorra artificial y la capa bituminosa se dispondrá un riego de imprimación.

Sobre el hormigón de relleno de zanjas se aplicará un riego de curado previamente a la colocación de las capas de mezcla bituminosa.

Las emulsiones utilizadas están dispuestas conforme al artículo 213 de PG-3.

5.3.1. RIEGO DE ADHERENCIA

Se utilizará una emulsión C60B4 ADH.

La dotación de emulsión bituminosa será de 500 g/m²

5.3.2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

La emulsión utilizada será una C60BF5 IMP.

La dotación de emulsión bituminosa será de 1 kg/m².

5.3.3. RIEGO DE CURADO

Se utilizará una emulsión C60B4 CUR

La dotación de emulsión bituminosa en estos riegos será de 800 g/m².

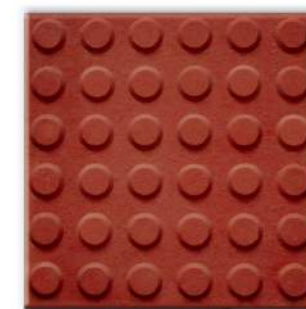
5.4. PAVIMENTO EN ACERAS

Los dos tipos de baldosas empleados serán los siguientes:

Para la acera lisa, esto es, fuera de los accesos para minusválidos, la baldosa será de terrazo, con acabado superficial granallado (riego Betanzos) con árido de granito. Las dimensiones de estas baldosas serán de 40x60 cm, y 5 cm de espesor.

En los accesos para minusválidos las baldosas serán, como ya se ha explicado, de tipo hidráulico con resaltos en botonera, y sus dimensiones serán de 30x30 cm, con 5 cm de espesor.

Serán de color rojo para una mejor percepción del cruce. La siguiente imagen muestra el tipo de baldosa empleado:



5.5. BORDILLOS

Toda acera de nueva construcción, así como el nuevo límite exterior de las zonas en las que previamente existían protecciones de aparcamiento, quedarán bordeadas por bordillos de hormigón prefabricados.

Serán bordillos bicapa de color gris, con unas dimensiones de pieza de 25 cm de alto por 15 cm de ancho en la parte inferior, mientras que en la superior tendrá 12 cm. Estarán achaflanados, y se colocarán cumpliendo las normas de accesibilidad, es decir, quedarán en el exterior 14 cm de bordillo (o menos).



Irán asentados sobre un cimientado de hormigón HM-20.





APÉNDICE 1 – UBICACIÓN DE LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE FIRMES Y PAVIMENTOS



Índice

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2. TRAMOS CON FRESADO Y POSTERIOR APLICACIÓN DE MICROF 8..... | 3 |
| 3. TRAMOS CON ELIMINACIÓN DE ACERA Y POSTERIOR COLOCACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA..... | 7 |
| 4. TRAMOS CON FRESADO Y AMPLIACIÓN DE ACERA..... | 10 |



1. INTRODUCCIÓN

En este apéndice se recoge la ubicación de las diferentes actuaciones realizadas sobre las calles del casco urbano de Carballo, en lo referente a firmes y pavimentos.

2. TRAMOS CON FRESADO Y POSTERIOR APLICACIÓN DE MICROF 8

| Tramos con fresado y posterior aplicación de MICROF 8 | | | |
|---|-----------|-----------|---------|
| Eje | P.K. | | Ancho |
| | Inicio | Final | |
| Fisterra - Fomento - Camiño Novo - Vázquez de Parga - Bértoa - Isaac Albériz (Este) | 0+000 | 1+756.671 | 2 m |
| | 1+767.854 | 1+951.390 | 1.8 m |
| | 1+951.390 | 1+957.848 | 2.3 m |
| | 1+957.848 | 2+005.047 | 1.8 m |
| | 2+009.431 | 2+024.727 | 1.8 m |
| | 2+031.216 | 2+061.881 | 1.8 m |
| | 2+061.881 | 2+168.088 | 1.7 m |
| | 2+171.362 | 2+184.312 | 1.7 m |
| | 2+220 | 2+235.544 | 1.6 m |
| Fisterra - Fomento - Camiño Novo - Vázquez de Parga - Bértoa - Isaac Albériz (Este) | 0+143.520 | 0+221.304 | 2 m |
| | 0+221.304 | 0+248.259 | 2-2.4 m |
| | 0+248.259 | 0+252.459 | 2.4-2 m |
| | 0+287.717 | 0+331.649 | 1.8 m |
| | 0+331.649 | 0+631.752 | 2 m |
| | 0+637.533 | 1+520.978 | 2 m |
| | 1+520.978 | 1+529.360 | 2-1.5 m |
| | 1+529.360 | 1+538.455 | 1.5 m |
| | 1+538.455 | 2+043.882 | 3 m |
| | 0+000 | 1+725.339 | 2 m |
| | 1+730.555 | 1+805.353 | 1.8 m |

| | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Fisterra - Fomento - Camiño Novo - Vázquez de Parga - Bértoa - Isaac Albériz (Oeste) | 1+811.926 | 1+822.146 | 1.8 m |
| | 1+825.341 | 1+857.012 | 1.8 m |
| | 1+861.103 | 1+871.947 | 1.8 m |
| | 1+876.844 | 1+891.075 | 1.8 m |
| | 1+891.075 | 1+914.818 | 1.8-2.7 m |
| | 1+919.163 | 1+946.238 | 1.8 m |
| | 1+950.910 | 1+974.460 | 1.8 m |
| | 1+978.986 | 1+989.104 | 1.8 m |
| | 1+993.339 | 2+027.138 | 1.8 m |
| | 2+032.567 | 2+100.000 | 1.7 m |
| | 2+102.846 | 2+137.660 | 1.8 m |
| | 2+141.100 | 2+152.592 | 1.7 m |
| | 2+157.921 | 2+210.284 | 1.7 m |
| | 2+214.972 | 2+230.837 | 2 m |
| | 2+241.193 | 2+310.050 | 2 m |
| | 2+340.000 | 2+347.320 | 1.8 m |
| | 2+395.971 | 2+413.556 | 1.8 m |
| | 2+464.716 | 2+486.832 | 2 m |
| | 2+516.191 | 2+527.474 | 1.6 - 2 m |
| | 2+532.164 | 2+563.524 | 2 m |
| | 2+568.420 | 2+574.558 | 1.8 m |
| | 2+583.898 | 2+603.651 | 1.8 m |
| | 2+608.690 | 2+613.325 | 2 m |
| | 2+620.922 | 2+640.202 | 2 m |
| | 2+648.234 | 2+653.676 | 2 m |
| | 2+661.494 | 2+673.972 | 2 m |
| | 2+678.850 | 2+692.142 | 1.4 m |
| | 2+692.142 | 2+785.156 | 1.5 m |
| | 2+785.156 | 2+857.576 | 1.3 m |
| | 2+892.008 | 2+901.007 | 1.5 m |
| | 2+921.450 | 2+927.168 | 1.4 m |
| | 2+930.170 | 2+974.621 | 1.4 m |



APÉNDICE 1 – UBICACIÓN DE LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE FIRMES Y PAVIMENTOS

| | | | |
|---|-----------|-----------|---------|
| | 2+999.961 | 3+073.713 | 2 m |
| | 3+077.097 | 3+094.693 | 2 m |
| | 3+131.989 | 3+188.299 | 1.8 m |
| | 3+199.905 | 3+281.224 | 2 m |
| | 3+287.328 | 3+341.130 | 2.4 m |
| | 3+347.462 | 3+359.413 | 2 m |
| | 3+369.272 | 4+370.000 | 2 m |
| | 4+370.000 | 4+403.246 | 2.5 m |
| Milagrosa (Norte) - Sol (Oeste) - Martín Herrera | 0+000.000 | 0+036.978 | 2 m |
| | 0+040.781 | 0+109.260 | 1.8 m |
| | 0+109.260 | 0+180.684 | 2 m |
| | 0+180.684 | 0+199.561 | 1.8 m |
| | 0+199.561 | 0+227.231 | 1.5 m |
| | 0+227.231 | 0+281.060 | 1.8 m |
| | 0+281.060 | 0+406.530 | 2 m |
| | 0+406.530 | 0+441.356 | 1.8 m |
| | 0+441.356 | 0+458.082 | 3 m |
| | 0+458.082 | 0+597.563 | 1.8 m |
| | 0+597.563 | 0+725.198 | 2 m |
| | 0+728.721 | 0+769.607 | 2 m |
| | 0+773.821 | 0+786.665 | 2 m |
| | 0+841.284 | 0+875.340 | 2 m |
| | 0+882.142 | 0+927.148 | 2 m |
| | 0+927.148 | 1+093.829 | 1.9 m |
| | 1+093.829 | 1+150.000 | 2 m |
| | 1+196.942 | 1+223.931 | 2 m |
| | 1+230.089 | 1+279.325 | 2 m |
| | 1+283.693 | 1+291.681 | 2 m |
| | 1+298.493 | 1+360.000 | 2 m |
| | 0+019.131 | 0+130.386 | 1.8 m |
| | 0+130.386 | 0+202.467 | 2 m |
| | 0+202.467 | 0+210.988 | 2-1.5 m |

| | | | |
|--|-----------|-----------|---------|
| Milagrosa (Sur) - Sol (Este) - Vila de Negreira - Lagoa - Gran Vía | 0+211.865 | 0+232.794 | 1.5 m |
| | 0+232.794 | 0+236.278 | 1.5-2 m |
| | 0+236.278 | 0+449.770 | 2 m |
| | 0+449.770 | 0+595.566 | 1.8 m |
| | 0+595.566 | 0+675.289 | 2 m |
| | 0+675.289 | 0+712.157 | 1.8 m |
| | 0+718.517 | 0+731.457 | 1.8 m |
| | 0+731.457 | 0+778.745 | 2 m |
| | 0+785.702 | 0+814.621 | 2 m |
| | 0+868.229 | 0+905.609 | 2 m |
| | 0+917.429 | 0+957.492 | 2 m |
| | 0+962.334 | 1+009.108 | 2 m |
| | 1+014.116 | 1+025.886 | 2 m |
| | 1+031.264 | 1+144.392 | 2 m |
| | 1+307.017 | 1+439.208 | 2 m |
| | 1+443.471 | 1+453.271 | 2 m |
| | 1+462.858 | 1+513.807 | 2 m |
| | 1+521.742 | 1+547.238 | 2 m |
| | 1+547.238 | 1+552.425 | 2-2.2 m |
| | 1+552.425 | 1+569.688 | 2.2 m |
| | 1+575.748 | 1+581.543 | 2 m |
| | 1+589.239 | 1+610.912 | 2 m |
| | 1+618.079 | 1+666.457 | 2 m |
| | 1+673.383 | 1+710.231 | 2 m |
| | 1+717.813 | 1+786.982 | 2 m |
| | 1+786.982 | 1+793.588 | 3.6 m |
| | 1+800.678 | 1+817.101 | 2-2.3 m |
| | 1+823.363 | 1+877.816 | 2.3 m |
| | 1+882.160 | 1+922.120 | 2.3 m |
| | 1+928.957 | 1+972.954 | 2 m |
| | 1+977.913 | 1+989.496 | 2 m |
| | 1+993.643 | 2+072.500 | 2-2.4 m |



APÉNDICE 1 – UBICACIÓN DE LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE FIRMES Y PAVIMENTOS

| | | | |
|------------------------------|-----------|-----------|------------|
| | 2+077.080 | 2+086.161 | 2 m |
| | 2+093.235 | 2+248.285 | 2 m |
| | 2+253.892 | 2+266.205 | 2 m |
| | 2+271.930 | 2+331.389 | 2 m |
| | 2+336.856 | 2+364.421 | 2 m |
| | 2+364.421 | 2+398.554 | 2 - 1.6 m |
| | 2+398.554 | 2+417.700 | 1.6 - 2 m |
| Verdillo (Tramo inicial Sur) | 0+000.000 | 0+007.384 | 2 m |
| | 0+018.048 | 0+093.215 | 1.8 m |
| Verdillo (Norte) | 0+018.089 | 0+073.564 | 1.8 m |
| | 0+073.564 | 0+078.471 | 2 m |
| | 0+078.471 | 0+161.650 | 3 m |
| | 0+161.650 | 0+211.839 | 2.8 m |
| | 0+211.839 | 0+363.711 | 3 m |
| | 0+369.942 | 0+378.606 | 3 m |
| | 0+384.467 | 0+394.030 | 2.8 m |
| | 0+394.030 | 0+451.378 | 3 m |
| | 0+456.666 | 0+464.511 | 3 m |
| | 0+470.437 | 0+601.085 | 3 m |
| | 0+606.983 | 0+656.406 | 3 m |
| | 0+662.111 | 0+804.962 | 3 m |
| | 0+811.560 | 0+820.080 | 3 m |
| | 0+834.017 | 1+072.292 | 3 m |
| Valle Inclán - Cervantes | 0+173.126 | 0+267.176 | 2 m |
| | 0+278.108 | 0+284.581 | 2 m |
| Alfredo Brañas | 0+000.000 | 0+112.535 | 1.8 m |
| | 0+112.535 | 0+117.819 | 1.8-1.6 m |
| | 0+117.819 | 0+177.304 | 1.6-1.7 m |
| | 0+177.304 | 0+231.803 | 1.7-1.8 m |
| | 0+241.648 | 0+260.000 | 2.7-2.8 m |
| | 0+260.000 | 0+281.516 | 2.8 m |
| | 0+281.516 | 0+289.540 | 2.8-2.55 m |

| | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| | 0+289.540 | 0+345.160 | 2.55 m |
| | 0+345.160 | 0+360.130 | 1.3 m |
| Alexandre Bóveda - Castelao - Luis Calvo - Perú - Baixa (Oeste) | 0+013.809 | 0+047.542 | 2 m |
| | 0+056.867 | 0+066.034 | 2 m |
| | 0+066.034 | 0+101.572 | 1.8 m |
| | 0+108.804 | 0+153.480 | 1.8 m |
| | 0+158.608 | 0+223.562 | 2 m |
| | 0+298.540 | 0+344.903 | 2 m |
| | 0+350.127 | 0+359.000 | 1.8 m |
| | 0+365.496 | 0+393.507 | 1.9 m |
| | 0+397.526 | 0+408.674 | 1.8 m |
| | 0+413.319 | 0+539.245 | 1.8 m |
| | 0+546.160 | 0+558.520 | 1.8-1.5 m |
| | 0+558.520 | 0+600.000 | 1.5 m |
| | 0+616.553 | 0+703.907 | 1.5 m |
| | 0+703.907 | 0+710.000 | 1.5-2 m |
| | 0+710.000 | 0+822.602 | 2 m |
| Alexandre Bóveda - Castelao - Luis Calvo - Perú - Baixa (Este) | 0+839.090 | 1+000.573 | 2 m |
| | 1+023.156 | 1+401.284 | 2 m |
| | 0+000.000 | 0+052.382 | 2 m |
| | 0+074.240 | 0+120.040 | 1.8 m |
| | 0+120.040 | 0+125.222 | 1.8-2 m |
| | 0+125.222 | 0+215.299 | 2 m |
| | 0+272.781 | 0+450.265 | 2 m |
| | 0+459.455 | 0+470.391 | 2 m |
| | 0+479.881 | 0+488.843 | 2 m |
| | 0+496.589 | 0+505.610 | 2-1.5 m |
| | 0+505.610 | 0+584.261 | 1.5 m |
| | 0+597.592 | 0+690.310 | 1.5 m |
| | 0+696.115 | 0+706.898 | 2 m |
| | 0+718.928 | 0+805.588 | 2 m |
| | 0+822.533 | 0+884.227 | 2 m |



APÉNDICE 1 – UBICACIÓN DE LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE FIRMES Y PAVIMENTOS

| | | | |
|--|-----------|-----------|---------|
| | 1+007.17 | 1+359.563 | 2 m |
| | 1+366.353 | 1+401.843 | 2 m |
| Muíño - Razo | 0+000.000 | 0+048.789 | 3 m |
| | 0+048.789 | 0+050.000 | 3-2.8 m |
| | 0+050.000 | 0+063.341 | 2.8 m |
| | 0+065.548 | 0+072.963 | 2.8 m |
| | 0+072.963 | 0+085.442 | 2.8-3 m |
| | 0+085.442 | 0+548.557 | 3 m |
| | 0+548.557 | 0+551.378 | 3-2.8 m |
| | 0+553.538 | 0+584.323 | 2.8 m |
| | 0+584.323 | 0+594.605 | 1.6 m |
| | | | |
| Puente - Poniente - Fábrica - Malpica (Norte) | 0+010.641 | 0+054.185 | 1.8 m |
| | 0+062.666 | 0+071.399 | 2 m |
| | 0+076.275 | 0+168.479 | 2 m |
| | 0+176.117 | 0+180.839 | 1.4 m |
| | 0+182.447 | 0+293.400 | 2 m |
| | 0+293.400 | 0+336.881 | 1.8 m |
| | 0+338.73 | 0+350.692 | 1.8-2 m |
| | 0+350.692 | 0+410.573 | 2 m |
| | 0+433.166 | 0+435.656 | 1.8 m |
| | 0+435.656 | 0+528.473 | 2 m |
| Puente - Poniente - Fábrica - Malpica (Sur) | 0+537.773 | 1+419.706 | 2 m |
| | 0+010.662 | 0+015.165 | 2 m |
| | 0+043.233 | 0+060.771 | 2 m |
| | 0+063.901 | 1+115.341 | 2 m |
| | 0+122.239 | 0+130.614 | 2 m |
| | 0+140.396 | 0+167.062 | 1.8 m |
| | 0+178.286 | 0+275.879 | 1.8 m |
| | 0+275.879 | 0+279.438 | 1.8-2 m |
| | 0+279.438 | 0+342.405 | 2 m |
| | 0+348.258 | 0+382.366 | 2 m |
| | 0+391.753 | 0+546.772 | 2.2 m |

| | | | |
|--|-----------|-----------|---------|
| | 0+546.772 | 0+560.569 | 2.2 m |
| | 0+560.569 | 1+184.525 | 2 m |
| Ponte da Pedra (Norte) | 0+000.000 | 0+009.431 | 2 m |
| | 0+015.398 | 0+030.084 | 2 m |
| | 0+037.794 | 0+044.749 | 2 m |
| | 0+053.570 | 0+097.921 | 2 m |
| | 0+108.182 | 0+121.160 | 2 m |
| | 0+132.056 | 0+165.857 | 2 m |
| | 0+186.716 | 0+195.298 | 2 m |
| | 0+211.306 | 0+261.282 | 2 m |
| | 0+267.756 | 0+277.843 | 2 m |
| | 0+283.846 | 0+327.545 | 2 m |
| | 0+334.540 | 0+342.111 | 2 m |
| | 0+350.000 | 0+394.744 | 2 m |
| | 0+401.599 | 0+413.787 | 2 m |
| | 0+421.473 | 0+520.608 | 2 m |
| | 0+000.000 | 0+004.171 | 2.2 m |
| | 0+011.879 | 0+116.219 | 2 m |
| Ponte da Pedra (Sur) - Emilia Pardo Bazán | 0+125.229 | 0+133.380 | 2 m |
| | 0+142.799 | 0+180.000 | 2-1.9 m |
| | 0+186.921 | 0+197.103 | 2 m |
| | 0+206.489 | 0+246.571 | 2 m |
| | 0+254.983 | 0+265.690 | 2 m |
| | 0+273.938 | 0+294.342 | 2 m |
| | 0+300.669 | 0+309.845 | 2 m |
| | 0+318.400 | 0+340.965 | 2 m |
| | 0+347.686 | 0+357.686 | 2 m |
| | 0+363.571 | 0+387.858 | 2 m |
| | 0+393.381 | 0+404.746 | 2 m |
| | 0+409.977 | 0+434.564 | 2 m |
| | 0+438.391 | 0+448.678 | 2 m |
| | 0+454.101 | 0+606.753 | 2 m |



| | | | |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| | 0+606.753 | 0+618.703 | 2-2.5 m |
| | 0+622.091 | 0+672.357 | 2.5-2.1 m |
| | 0+681.939 | 0+691.716 | 2.1-1.5 m |
| | 0+691.716 | 0+757.909 | 1.5 m |
| Doctor Fleming | 0+010.431 | 0+108.224 | 2 m |
| | 0+112.492 | 0+120.848 | 2 m |
| | 0+124.646 | 0+179.080 | 2 m |
| Pontevedra | 0+007.897 | 0+072.333 | 2 m |
| | 0+072.333 | 0+106.817 | 1.8 m |
| | 0+108.245 | 0+154.476 | 1.8 m |

3. TRAMOS CON ELIMINACIÓN DE ACERA Y POSTERIOR COLOCACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA

| Tramos con eliminación de acera y posterior colocación de mezcla bituminosa | | | |
|---|-----------|-----------|-------------------------|
| Eje | P.K. | | Ancho |
| | Inicio | Final | |
| Fisterra - Fomento - Camiño Novo - Vázquez de Parga - Bértoa - Isaac Albériz (Este) | 1+756.671 | 1+767.854 | 1.8 m |
| | 2+005.047 | 2+009.431 | 1.8 m |
| | 2+024.727 | 2+031.216 | 1.8 m |
| | 2+168.088 | 2+171.362 | 0.5 / 1.7 m |
| | 2+184.312 | 2+220.000 | (0.7-0) / (1.7-1.6) m |
| Fisterra - Fomento - Camiño Novo - Vázquez de Parga - Bértoa - Isaac Albériz (Este) | 0+000.000 | 0+025.096 | (0.3-0.5) / (1.3-1.4) m |
| | 0+025.096 | 0+061.010 | (0.5-0.7) / 1.5 m |
| | 0+061.010 | 0+128.561 | (0.7-0.5) / (1.5-1.4) m |
| | 0+128.561 | 0+143.520 | (0.5-2) / (1.4-2) m |
| | 0+631.752 | 0+637.533 | 1.7 / 2 m |
| Fisterra- Fomento - Camiño Novo - Vázquez de Parga - Bértoa - Isaac Albériz (Oeste) | 1+725.339 | 1+730.555 | 1.8 m (+0.7 sobrante) |
| | 1+805.353 | 1+811.926 | 1.8 m (+0.5 sobrante) |
| | 1+822.146 | 1+825.341 | 1.8 m (+0.2 sobrante) |
| | 1+857.012 | 1+861.103 | 1.8 m (+0.2 sobrante) |
| | 1+871.947 | 1+876.844 | 1.8 m (+1.4 sobrante) |
| | 1+914.818 | 1+919.163 | 1.8 m (+0.8 sobrante) |
| | 1+946.238 | 1+950.910 | 1.8 m (+0.4 sobrante) |
| | 1+974.460 | 1+978.986 | 1.8 m (+0.7 sobrante) |
| | 1+989.104 | 1+993.339 | 1.8 m (+0.7 sobrante) |
| | 2+027.138 | 2+032.567 | 1.7 m (+0.2 sobrante) |
| | 2+100.000 | 2+102.846 | 1.7 m (+0.4 sobrante) |
| | 2+137.660 | 2+141.100 | 1.8 m (+0.3 sobrante) |
| | 2+152.592 | 2+157.921 | 1.7 m (+0.2 sobrante) |
| | 2+210.284 | 2+214.972 | 2 m (+0.4 sobrante) |
| | 2+230.837 | 2+241.193 | 2 m |



APÉNDICE 1 – UBICACIÓN DE LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE FIRMES Y PAVIMENTOS

| | | | |
|---|-----------|-----------|-------------------------|
| | 2+310.050 | 2+319.447 | 2 m (+0.2-1 sobrante) |
| | 2+319.447 | 2+333.654 | 0.9 / 1.8 m |
| | 2+333.654 | 2+340 | (0.9-0) / 1.8 m |
| | 2+347.320 | 2+395.971 | 0.5 / 1.7 m |
| | 2+413.556 | 2+433.097 | 0.6 / 1.8 m |
| | 2+450.690 | 2+464.716 | 2 m |
| | 2+486.832 | 2+516.191 | 0.8 / 1.6 m |
| | 2+527.474 | 2+532.164 | 2 m |
| | 2+563.524 | 2+568.420 | 2 m (+0.2 sobrante) |
| | 2+574.558 | 2+583.898 | 1.8 m (+0-0.6 sobrante) |
| | 2+603.651 | 2+608.690 | 1.8 m (+0.3 sobrante) |
| | 2+613.325 | 2+620.922 | 2 m (+0.3 sobrante) |
| | 2+640.202 | 2+648.234 | 1.9 / 2 m |
| | 2+653.676 | 2+661.494 | 1.9 / 2 m |
| | 2+673.972 | 2+678.850 | 1.4 / 2 m |
| | 2+857.576 | 2+892.008 | 1.5 m (+1.1 sobrante) |
| | 2+901.007 | 2+921.450 | 1.5 m (+0.4-0 sobrante) |
| | 2+927.168 | 2+930.170 | 1.4 m (+0.1 sobrante) |
| | 2+974.621 | 2+999.961 | 1.4 - 2 m |
| | 3+073.713 | 3+077.097 | 1.8 / 2 m |
| | 3+188.299 | 3+199.905 | 2 m (+0.1 sobrante) |
| | 3+281.224 | 3+287.328 | 2.2 m |
| | 3+341.130 | 3+347.462 | 2.1 / 2.4 m |
| | 3+359.413 | 3+369.272 | 2.2 m |
| Milagrosa (Norte) - Sol (Oeste) - Martín Herrera | 0+036.978 | 0+040.781 | 2 m |
| | 0+725.198 | 0+728.721 | 1.1 / 2 m |
| | 0+769.607 | 0+773.821 | (1.3 - 0) / 2 m |
| | 0+786.665 | 0+798.339 | 1.7 m |
| | 0+875.340 | 0+882.142 | 1.6 / 2 m |
| | 1+223.931 | 1+230.089 | 1.8 / 2 m |
| | 1+279.325 | 1+283.693 | 2 m |
| | 1+291.681 | 1+298.493 | 1.4 / 2 m |

| | | | |
|--|-----------|-----------|---------------------|
| | 1+360.000 | 1+366.054 | 0.2 / (1.4-1.8) m |
| Milagrosa (Sur) - Sol (Este) - Vila de Negreira - Lagoa - Gran Vía | 0+210.988 | 0+211.865 | 0.4 / 1.5 m |
| | 0+712.157 | 0+718.517 | 0.6 / 1.8 m |
| | 0+778.745 | 0+785.702 | 1.1 / 2 m |
| | 0+814.621 | 0+827.368 | (0-1.7) / 1.7 m |
| | 0+905.609 | 0+917.429 | (1.6-0) / 2 |
| | 0+957.492 | 0+962.334 | 2 m (+0.4 sobrante) |
| | 1+009.108 | 1+014.116 | 2 m (+0.3 sobrante) |
| | 1+025.886 | 1+031.264 | 2 m (+0.3 sobrante) |
| | 1+439.208 | 1+443.471 | 2 m |
| | 1+453.271 | 1+462.858 | 2 m |
| | 1+513.807 | 1+521.742 | 1.7 / 2 m |
| | 1+569.688 | 1+575.748 | 2.2 m |
| | 1+581.543 | 1+589.239 | 2 m (+0.6 sobrante) |
| | 1+610.912 | 1+618.079 | 2 m (+0.7 sobrante) |
| | 1+666.457 | 1+673.383 | 2 m (+0.5 sobrante) |
| | 1+710.231 | 1+717.813 | 2 m (+0.3 sobrante) |
| | 1+793.588 | 1+798.045 | 1.5 / 3.6 m |
| | 1+798.045 | 1+800.678 | (1.5-0) / 2 |
| | 1+817.101 | 1+823.363 | 2.1 / 2.3 m |
| | 1+877.816 | 1+882.160 | 2.3 m |
| | 1+922.120 | 1+928.957 | 2 m (+0.4 sobrante) |
| | 1+972.954 | 1+977.913 | 2 m |
| | 1+989.496 | 1+993.643 | 0.7 / 2 m |
| | 2+072.500 | 2+077.080 | 1.1 / 2.4 m |
| | 2+086.161 | 2+093.235 | 1.1 / 2 m |
| | 2+248.285 | 2+253.892 | 1.3 / 2 m |
| | 2+266.205 | 2+271.930 | 1.4 / 2 m |
| | 2+331.389 | 2+336.856 | 0.8 / 2 m |
| Verdillo (Tramo inicial Sur) | 0+007.384 | 0+011.214 | 1 / (2-1.8) |
| | 0+011.214 | 0+018.048 | 1 / 1.8 m |
| Verdillo (Norte) | 0+000.000 | 0+018.089 | 0.4 / 1.8 m |



APÉNDICE 1 – UBICACIÓN DE LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE FIRMES Y PAVIMENTOS

| | | | |
|---|-----------|-----------|------------------------|
| | 0+363.711 | 0+369.942 | 1.9 / 3 m |
| | 0+378.606 | 0+384.467 | 1.7 / 2.8 m |
| | 0+451.378 | 0+456.666 | 1.6 / 3 m |
| | 0+464.511 | 0+470.437 | 2 / 3 m |
| | 0+601.085 | 0+606.983 | 3 m |
| | 0+656.406 | 0+662.111 | (3-1.6) / 3 |
| | 0+804.962 | 0+811.560 | 2.1 / 3 m |
| | 0+820.080 | 0+834.017 | 1 / 3 m |
| Valle Inclán - Cervantes | 0+267.176 | 0+278.108 | 2 m (+0.8 sobrante) |
| Alfredo Brañas | 0+231.803 | 0+241.648 | 1.2 / 2.7 m |
| | 0+354.675 | 0+360.130 | 1.3 m (+ 0.2 sobrante) |
| Alexandre Bóveda - Castelao - Luis Calvo - Perú - Baixa (Oeste) | 0+000.000 | 0+013.809 | 2 m |
| | 0+047.542 | 0+056.867 | 2 m (+0.2 sobrante) |
| | 0+101.572 | 0+108.804 | 1.8 m |
| | 0+153.480 | 0+158.608 | 1.8 m |
| | 0+223.562 | 0+291.524 | 0.8 / 1.7 m |
| | 0+291.524 | 0+298.540 | 2 m (+0.9 sobrante) |
| | 0+344.903 | 0+350.127 | 1.6 / 1.7 m |
| | 0+359.000 | 0+365.496 | 1.3 / 1.9 m |
| | 0+393.507 | 0+397.526 | 1.2 / 1.8 m |
| | 0+408.674 | 0+413.319 | 1.4 / 1.8 m |
| | 0+539.245 | 0+546.160 | 1.8 m (+0.7 sobrante) |
| | 0+822.602 | 0+839.090 | 2 m (+0.1 sobrante) |
| | 1+000.573 | 1+023.156 | 2 m |
| | | | |
| Alexandre Bóveda - Castelao - Luis Calvo - Perú - Baixa (Este) | 0+052.382 | 0+074.240 | 2 m |
| | 0+215.299 | 0+272.781 | 0.8 / 1.7 m |
| | 0+450.265 | 0+459.455 | 1.8 / 2 m |
| | 0+470.391 | 0+479.881 | 1.4 / 2 m |
| | 0+488.843 | 0+496.589 | 1.4 / 2 m |
| | 0+690.310 | 0+696.115 | 1.4 / 1.5 m |
| | 0+706.898 | 0+718.928 | 1.6 / 2 m |
| | 0+805.588 | 0+822.533 | 2 m (+0.4 sobrante) |

| | | | |
|--|-----------|-----------|-------------------------|
| | 0+984.227 | 1+007.17 | 2 m (+0.3 sobrante) |
| | 1+359.563 | 1+366.353 | 0.4 / 2 m |
| Muíño - Razo | 0+063.341 | 0+065.548 | 0.2 / 2.8 m |
| | 0+551.378 | 0+553.538 | 0.2 / 2.8 m |
| Puente - Poniente - Fábrica - Malpica (Norte) | 0+000.000 | 0+010.641 | 1.8 m |
| | 0+054.185 | 0+062.666 | (0-1.9) / (1.8-2) m |
| | 0+071.399 | 0+076.275 | 2 m (+0.1 sobrante) |
| | 0+180.839 | 0+182.447 | (0-1.1) / (1.4-2) m |
| | 0+336.881 | 0+338.73 | 0.3 / 1.8 |
| | 0+410.573 | 0+428.602 | 1.3 / 1.8 |
| | 0+428.602 | 0+433.166 | 1.8 m (+1.4 sobrante) |
| Puente - Poniente - Fábrica - Malpica (Sur) | 0+528.473 | 0+537.773 | 2 m (+1.3 sobrante) |
| | 0+000.000 | 0+010.662 | 0.8 / (1.55-2) m |
| | 0+060.771 | 0+063.901 | 1.3 / 2 m |
| | 0+115.341 | 0+122.239 | 2 m |
| | 0+130.614 | 0+140.396 | 1.3 / 1.8 m |
| | 0+167.062 | 0+178.286 | (0.9-1.6) / (1.7-1.8) m |
| | 0+342.405 | 0+348.258 | (1.3-1.1) / 2 m |
| | 0+382.366 | 0+391.753 | (0-1.2) / 2 |
| Ponte da Pedra (Norte) | 0+009.431 | 0+015.398 | 2 m |
| | 0+030.084 | 0+037.794 | 1.3 / 2 m |
| | 0+044.749 | 0+053.570 | 2 m |
| | 0+097.921 | 0+108.182 | 2 m (+0.4 sobrante) |
| | 0+121.160 | 0+132.056 | 2 m (+0.2 sobrante) |
| | 0+165.857 | 0+186.716 | 2 m |
| | 0+195.298 | 0+211.306 | 2 m |
| | 0+261.282 | 0+267.756 | 1.7 / 2 m |
| | 0+277.843 | 0+283.846 | 1.8 / 2 m |
| | 0+327.545 | 0+334.540 | 1.8 / 2 m |
| | 0+342.111 | 0+350.000 | 1.4 / 2 m |
| | 0+394.744 | 0+401.599 | 1.9 / 2 m |
| | 0+413.787 | 0+421.473 | (1.8-1.3) / 2 m |



APÉNDICE 1 – UBICACIÓN DE LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE FIRMES Y PAVIMENTOS

| | | | |
|---|-----------|-----------|---------------------|
| Ponte da Pedra (Sur) | 0+004.171 | 0+011.879 | 1.6 / 2 m |
| Ponte da Pedra (Sur) - Emilia Pardo Bazán | 0+116.219 | 0+125.229 | 2 m |
| | 0+133.380 | 0+142.799 | 2 m |
| | 0+180.000 | 0+186.921 | 2 m |
| | 0+197.103 | 0+206.489 | (1.9-1.7) / 2 |
| | 0+246.571 | 0+254.983 | (1.5-2) / 2 m |
| | 0+265.690 | 0+273.938 | 1.6 / 2 m |
| | 0+294.342 | 0+300.669 | 2 m |
| | 0+309.845 | 0+318.400 | 2 m |
| | 0+340.965 | 0+347.686 | 2 m |
| | 0+357.686 | 0+363.571 | 1.55 / 2 m |
| | 0+387.858 | 0+393.381 | 1.8 / 2 m |
| | 0+404.746 | 0+409.977 | 1.3 / 2 m |
| | 0+434.564 | 0+438.391 | 1.7 / 2 m |
| | 0+448.678 | 0+454.101 | 1.8 / 2 m |
| | 0+618.703 | 0+622.091 | 1.7 / 2.5 m |
| | 0+672.357 | 0+681.939 | 1.7 / (2.1-2) |
| | 0+757.909 | 0+765.554 | 1.1 / 1.5 m |
| Doctor Fleming | 0+000.000 | 0+010.431 | 2 m (+0.1 sobrante) |
| | 0+108.224 | 0+112.492 | 1.7 / 2 m |
| | 0+120.848 | 0+124.646 | 1.1 / 1.9 m |
| | 0+179.080 | 0+183.403 | 1.2 / 2 m |
| Pontevedra | 0+000.000 | 0+007.897 | 2 m |
| | 0+106.817 | 0+108.245 | 0.4 / 1.8 m |

4. TRAMOS CON FRESADO Y AMPLIACIÓN DE ACERA

| Tramos con fresado y ampliación de acera | | | |
|--|---|-----------|---------------------|
| Eje | P.K. | | Ancho de ampliación |
| | Inicio | Final | |
| Fisterra - Fomento - Camiño Novo - Vázquez de Parga - Bértoa - Isaac Albériz (Oeste) | 2+697.820 | 2+745.250 | 0.3 m |
| Milagrosa (Sur) - Sol (Este) - Vila de Negreira - Lagoa - Gran Vía | 0+000.000 | 0+009.021 | 0.5 m |
| | 0+009.021 | 0+019.131 | 0.5-0.1 m |
| | Nueva acera de ancho variable en las proximidades de la glorieta en el tramo final de Av. Milagrosa | | |
| Puente - Poniente - Fábrica - Malpica (Sur) | 0+015.165 | 0+043.233 | 2 m |
| Ponte da Pedra (norte) - Baixa | Nueva acera de ancho variable en la confluencia de estas dos calles | | |



ANEJO N° 12 – SEÑALIZACIÓN



Índice

| | |
|---------------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... | 3 |
| 3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..... | 4 |



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se describe la señalización empleada en el presente Proyecto, señalización que será tanto vertical como horizontal, para garantizar una circulación segura de todos los modos de transporte.

Dicha señalización deberá ajustarse a la normativa vigente, así como ser fácilmente entendida en un primer golpe de vista, teniendo en cuenta especialmente que los potenciales usuarios de la red pueden no conocer el significado de las señales del Reglamento General de Circulación.

Los documentos que se han tenido en cuenta a este respecto son:

- Norma 8.1 – IC. Señalización Vertical (Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo).
- Norma 8.2 – IC. Marcas Viales (Orden de 16 de julio de 1987).
- Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Texto Articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Reglamento General de Circulación, aprobado por el Real Decreto 1428/2003 (consolidado a 1/7/2011).
- Artículos 700 y 701 del PG-3.
- Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, consevación y mantenimiento de carril bici (DGT)

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La disposición de las señales verticales puede consultarse en los planos de señalización del Documento Nº 2 – Planos de este proyecto.

Como norma general, los paneles de las señales verticales tendrán unas dimensiones de 60x60 cm (cuadradas), 60x90 cm (rectangulares), 60 cm de diámetro (circulares) y 90 cm de lado (triangulares).

Según la Norma 8.1-IC, en lo relativo a la ubicación de las señales, en zona urbana, terreno muy accidentado o isletas de reducidas dimensiones, la separación entre el borde de la calzada y el de la señal o cartel más próximo a esta no bajará de 0,5 m. Excepcionalmente, en vías urbanas con báculos de iluminación junto al bordillo, dicha separación podrá ser igual a la de aquellos, siempre que no baje de 0,3 m.

Respecto a la altura, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y la acera no será inferior a 2,2 m.

MATERIALES

Según el artículo 701.3 del PG-3, como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas dicho artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en dicho artículo.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

SELECCIÓN DEL NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

Siguiendo el artículo 701.3.2 del PG-3, y ante la inexistencia de datos para zona estrictamente urbana en la tabla 701.3, se considera para señales de código el nivel 2, y para carteles y paneles complementarios el nivel 3.

SEÑALES UTILIZADAS

Las señales verticales empleadas en el presente proyecto se enumeran a continuación:



P-15 a – Resalto: se situará en las proximidades de los badenes de goma instalados



P-17 – Estrechamiento de calzada: colocada en las zonas donde el carril-bici provoque un estrechamiento significativo de los carriles de circulación para automóviles.



P-22 – Ciclistas: situados en aquellos puntos donde los ciclistas interfieran con el tráfico motorizado, fundamentalmente donde se ubiquen pasos ciclistas o en los carriles compartidos entre ambos modos de transporte.



R-102 – Entrada prohibida a vehículos de motor: se sitúa en la entrada de la calle San José desde Gran Vía, movimiento que ahora queda prohibido para los vehículos motorizados.



R-407 a – Vía reservada para ciclos o vía ciclista: se señala de este modo la franja donde deben circular los ciclistas (prohibiéndose al resto de vehículos su uso), situándose en las entradas del carril-bici.



S-13 – Situación de un paso para peatones: indica la presencia de un paso de peatones. En este proyecto resultan frecuentes las señales dobles de pasos de peatones + ciclistas



S-30 – Zona a 30: Se sitúan en la entrada de las supermanzanas delimitadas por los viales estructurantes, limitando la velocidad a 30 km/h, permitiendo así a los ciclistas circular por la calzada de forma segura. En estas zonas los peatones tienen prioridad.

Adicionalmente, para señalar la presencia de zonas de estacionamiento para bicicletas, se instalarán señales **S-17 – Estacionamiento**, con un pictograma ciclista, como muestra la siguiente imagen:



3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La norma principal en lo relativo a la señalización horizontal es la Norma 8.2 – IC. Marcas Viales.

Por lo general, estas marcas serán de color blanco (referencia B-118 de la norma UNE 48 103). También aparecerán marcas de color amarillo (referencia B502 de la norma UNE 48 103) o azul.

Las marcas viales amarillas o azules no serán reflectantes. Las de color blanco podrán exceptuarse de serlo en vías iluminadas o urbanas.

Las marcas viales presentes en este proyecto son las siguientes:

- **Marcas longitudinales discontinuas**

Ningún conductor debe circular con su vehículo o animal sobre ella, salvo cuando sea necesario y la seguridad de la circulación lo permita, en calzada con carriles estrechos (menos de 3 metros).

Para la separación de carriles normales, se empleará en la actuación la marca M-1.3, puesto que en el casco urbano tendremos vías con velocidades máximas iguales o menores a 60 km/h, con la configuración que muestra la siguiente imagen.

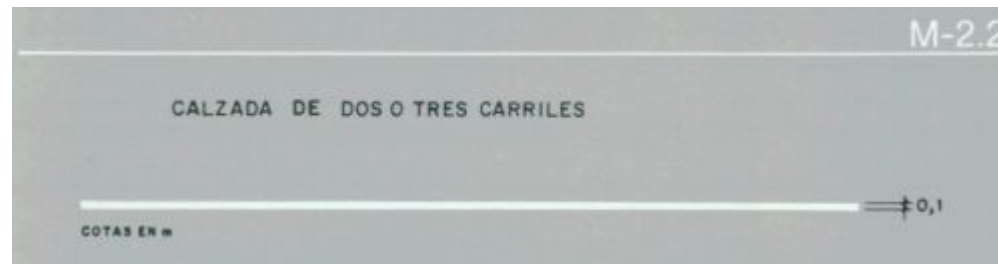


La línea de separación de sentidos ciclistas en una vía bidireccional será una adaptación de la marca M-1.7 (ancho $a=0,30$ m, separación entre segmentos de 1 m, con segmentos de 1 m), que ahora tendrá un ancho $a=0,10$ m e igual separación entre segmentos.

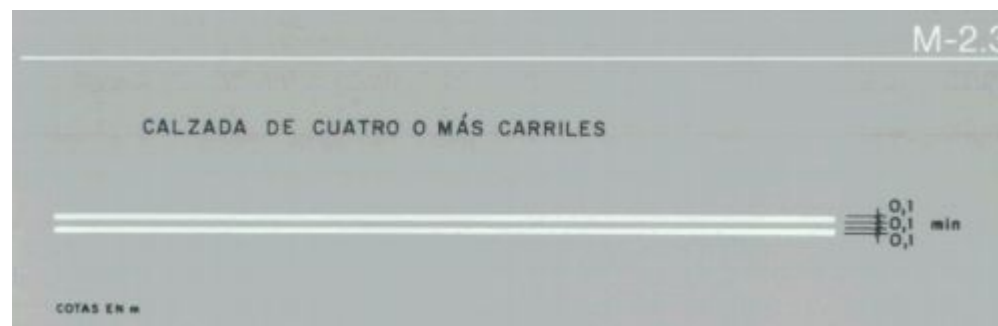
- **Marcas longitudinales continuas**

Ningún conductor, con su vehículo o animal, debe atravesarla ni circular sobre ella, ni cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de la misma. Las marcas longitudinales continuas deberán tener al menos 20 metros de longitud.

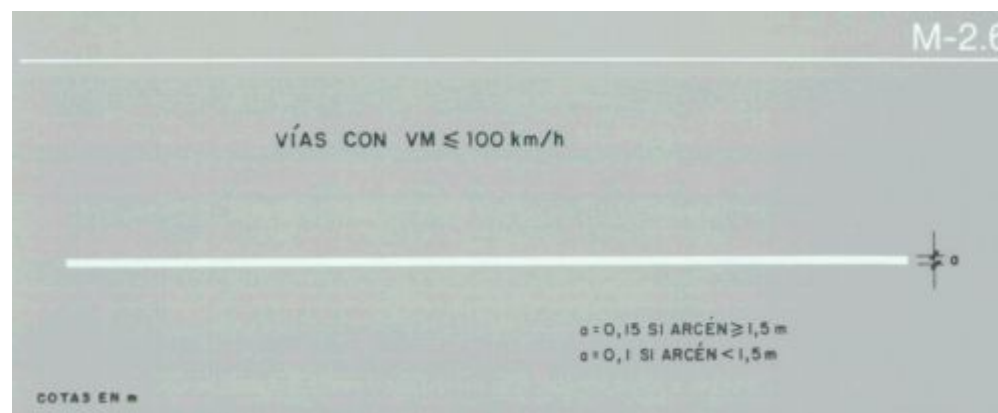
Para la separación de sentidos en calzadas de dos carriles en los que no se permita el adelantamiento, se empleará la marca vial M-2.2 como muestra la figura:



En calzadas de cuatro carriles (calle Vázquez de Parga), la marca será la M-2.3, de la siguiente forma:



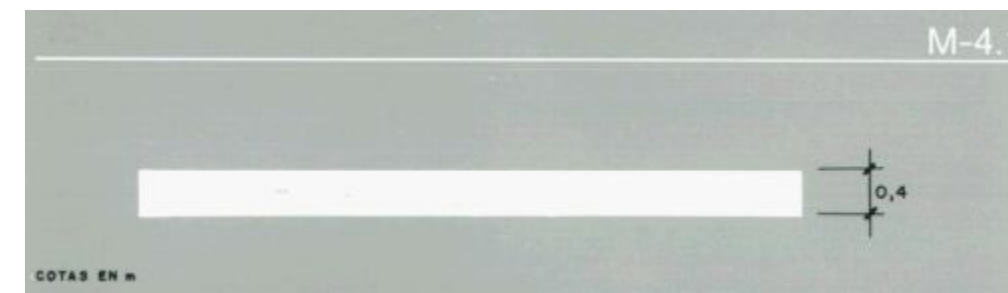
Para el borde de calzada la marca es la M-2.6:



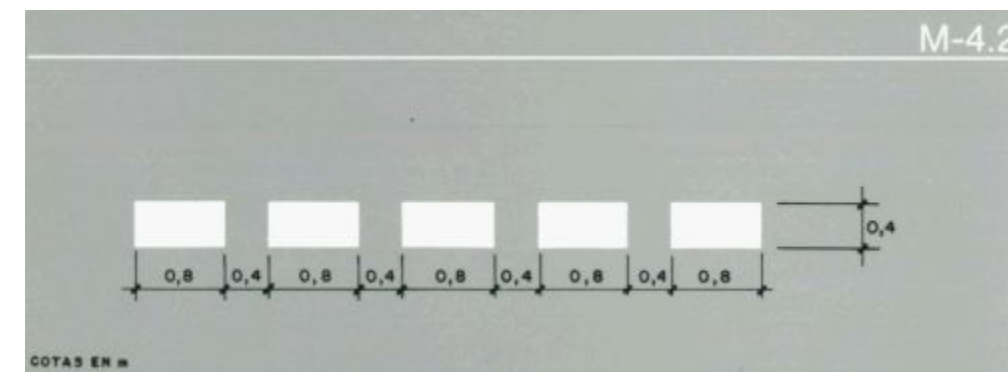
Para la línea de separación entre el carril-bici y los carriles de circulación de automóviles no existen disposiciones precisas en la normativa actual. Por ello, se propone una adaptación de la marca vial M-2.4, con grosor $a=0,30$ m, pasando a medir 0.25 m para el uso ciclista.

- **Marcas transversales**

Continuas: son las líneas de detención. Se empleará la marca M-4.1, cuyas características pueden observarse en la imagen a continuación:

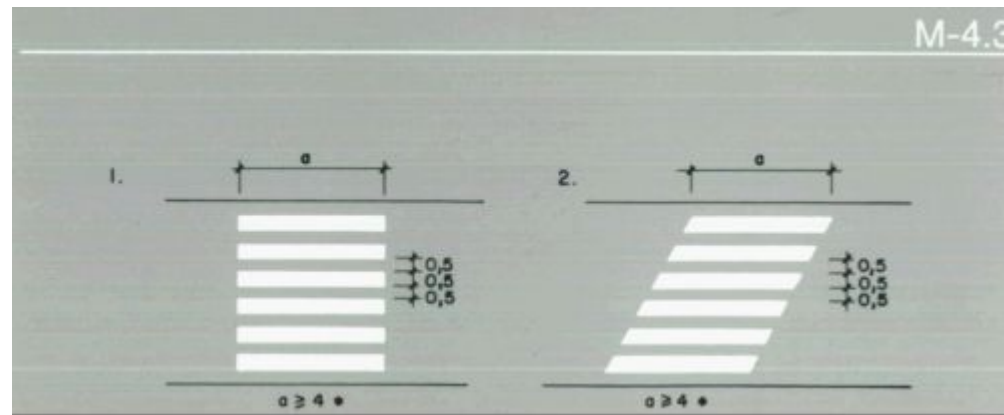


Discontinuas: en primer lugar, la línea de ceda el paso, M-4.2:

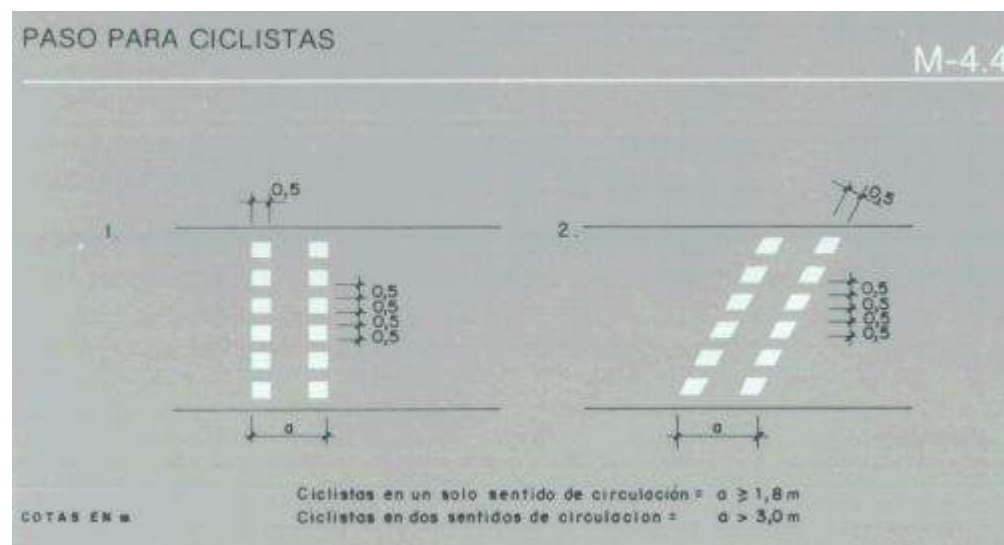




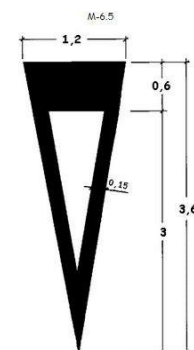
La marca de paso para peatones es la M-4.3:



En cuanto a los pasos para ciclistas, la marca es la M-4.4:



• Inscripciones



Inscripción de Ceda el paso: marca M-6.5.

• Otras marcas

- Cebreado: marcas M-7.1 y M-7.2
- Zonas o plazas para estacionamiento: marcas M-7.3 y M-7.4.
- Línea en zigzag: marca M-7.9.
- Flechas indicativas de dirección: marca M-5.2.
- Marca de vía ciclista: existente en el Reglamento General de Circulación, pero no en la Norma 8.2-IC.
- Marcas viales para giros a la izquierda: según disposiciones del Manual de la DGT.
- Marca de Ceda el paso en carril-bici: mismas proporciones que la marca M-6.5, pero con 3 m de longitud.
- Flechas indicativas de dirección en el carril-bici: con las mismas proporciones que las destinadas a vehículos motorizados (marca M-5.2) pero con 3 m de longitud.

Las dimensiones detalladas de las marcas viales se pueden consultar en el Documento nº2 – Planos, en el punto 8.8. *Planos de detalle de señalización.*

MATERIALES

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 700.3, los materiales podrán ser pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423.

Para seleccionar el material más adecuado deberemos, según el artículo 700.3.2 del PG-3, determinar el factor de desgaste como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (ver tabla 700.1 del PG-3).

Una vez obtenido este dato, entramos en la tabla 700.2 y obtenemos la clase de material más adecuada. Los requisitos de durabilidad se muestran en la tabla 700.3.



Así pues, en este proyecto se utilizarán productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada, eligiéndose el primero por su mayo flexibilidad (factor de desgaste entre 10 y 14).

En concreto se utilizará material termoplástico acrílico para marcas viales longitudinales, con una dosificación de 720 gr/m2 de pintura y 480 gr/m2 de microesferas, aplicado mediante pulverización.

VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS A LAS MARCAS VIALES

Con las características de este proyecto, y según e artículo 700.4 del PG-3, estos valores son los siguientes:

| Coeficiente de retrorreflexión | | | Factor de luminancia (B) | Valor SRT |
|--------------------------------|----------|----------|--------------------------|-----------|
| 30 días | 180 días | 730 días | Pavimento bituminoso | |
| 300 | 200 | 100 | 0,30 | 45 |



ANEJO N° 13 – SERVICIOS AFECTADOS



Índice

1. OBJETO DEL ANEJO.....3

2. SERVICIOS AFECTADOS.....3

3. SOLUCIÓN PROPUESTA.....3

4. OTROS ELEMENTOS AFECTADOS.....3



1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo de este anejo es identificar y describir los servicios existentes que se verán afectados por la actuación que se llevará a cabo según lo descrito en el presente Proyecto.

Ha resultado imposible obtener la cartografía de la red de abastecimiento de energía (FENOSA), sin embargo ésta no interfiere de forma significativa con el trazado de la red ciclista. Por este motivo, junto con el carácter estrictamente académico de este Proyecto, se procederá al análisis del resto de servicios.

La ubicación de las diferentes arquetas y registros que se encuentran en puntos por los que cirula la red ciclista se puede consultar en los planos de Servicios Afectados en el Documento nº 2: Planos.

El análisis de estos servicios resulta de especial relevancia en un proyecto de estas características, ya que una disposición irregular de las tapas de las arquetas, pozos y demás dispositivos puede resultar perjudicial para la comodidad e incluso la seguridad de la circulación ciclista.

2. SERVICIOS AFECTADOS

Analizando el resto de los servicios de los que sí se dispone de información, podemos determinar la cantidad de tapas de registros que se encuentran en nuestra red, como muestra la siguiente tabla:

| SERVICIO | NÚMERO DE TAPAS |
|---------------------------------|-----------------|
| Abastecimiento de gas | 8 |
| Abastecimiento de agua potable | 81 |
| Saneamiento | 47 |
| Telecomunicaciones (R) | 64 |
| Telecomunicaciones (Telefónica) | 35 |
| TOTAL | 235 |

3. SOLUCIÓN PROPUESTA

Para solucionar el paso de los ciclistas sobre las tapas de los registros de estos servicios se han planteado dos opciones.

La primera de ellas consistiría en cambiar la ubicación de las arquetas y pozos, y moverlos a una posición fuera del trazado ciclista. Sin embargo, esta opción se ha descartado dado el elevado número de

unidades que habría que desplazar (ya que la actuación afecta a un gran área del municipio). Para cada movimiento habría que demoler parte del firme de la calle, mover el pozo o arqueta (en caso de que fuera posible), cambiar las conducciones para llegar a esta nueva ubicación, rellenar y reconstruir el firme.

Al elevado coste económico de estas operaciones se suma la dificultad, en algunos casos excesiva, de mantener el servicio de las redes mientras se ejecutasen estas operaciones. Además habría que tener en cuenta el corte de tráfico necesario para realizar esta actuación. Si quisiéramos afectar lo menos posible al tráfico tendríamos que realizar la reubicación de los servicios por tramos muy pequeños, lo cual prolongaría demasiado en el tiempo la ejecución del proyecto.

Teniendo en cuenta que tenemos un total de 235 tapas afectadas, y que habría que realizar estas operaciones en todas las calles por las que discurre la red ciclista, se descarta esta opción, por el excesivo coste económico que supondría, así como la dificultad de llevarlo a cabo de manera razonable.

Por este motivo se optará por una segunda opción, consistente en un recrado de las tapas en su ubicación actual. Esto se llevará a cabo no sólo en los tramos especialmente pavimentados para la circulación ciclista, sino también en las intersecciones con otras calles que no tengan capa de microaglomerado, puesto que es precisamente en esos cruces donde más tapas se localizan, y es necesario que el paso ciclista se lleve a cabo de forma cómoda y segura.

De esta forma, las tapas quedan al nivel de la rasante, por lo que los ciclistas pueden pasar sobre ellas, pisándolas, sin percibir movimiento vertical alguno.

4. OTROS ELEMENTOS AFECTADOS

Aquellos otros elementos que se encuentren ubicados en el trazado de la red ciclista (principalmente bancos, jardineras, luminarias, semáforos y señales verticales) serán reubicados en las inmediaciones de forma que no interfieran con la misma.



ANEJO Nº 14 – APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE



Índice

| | |
|--|----------|
| 1. OBJETO DEL ANEJO..... | 3 |
| 2. APARCAMIENTOS ELIMINADOS..... | 3 |
| 2.1. APARCAMIENTOS ELIMINADOS EN CADA CALLE..... | 3 |
| 2.2. APARCAMIENTOS ELIMINADOS EN CADA SECCIÓN CENSAL..... | 4 |
| 3. RELACIÓN ENTRE LA DEMANDA POR RESIDENTES Y LOS APARCAMIENTOS | |
| DISPONIBLES..... | 4 |
| 4. PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE APARCAMIENTO..... | 6 |
| 4.1. INTRODUCCIÓN..... | 6 |
| 4.2. DIMENSIONES Y DISPOSICIÓN DE LAS PLAZAS Y VIALES DE ACCESO..... | 6 |
| 4.3. UBICACIÓN DE LOS APARCAMIENTOS..... | 7 |
| APÉNDICE 1 – CÁLCULOS DETALLADOS | |
| APÉNDICE 2 – PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE APARCAMIENTO | |



ANEJO Nº 14 – APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE

1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es estudiar con mayor detalle la modificación en la distribución de las plazas de aparcamiento disponibles para uso de forma gratuita en las diferentes calles del casco urbano afectadas por la alternativa elegida para este proyecto.

Este anejo amplía la información incluida en el punto 5.2.2. *Ocupación y disponibilidad de los aparcamientos en superficie* del anejo *Estudio de alternativas*, incorporando un análisis más detallado. También se utilizarán los datos incluidos en el punto 4. *Estudio de aparcamiento* del anejo *Estudio de movilidad*.

Se busca, entonces, conocer el impacto que este proyecto supondrá en las opciones de estacionamiento de los vehículos privados, poniendo especial interés en los residentes, buscando soluciones en aquellas zonas donde la supresión de aparcamientos sea significativa.

2. APARCAMIENTOS ELIMINADOS

En este punto se contabilizarán los aparcamientos eliminados con la implantación de la red ciclista diseñada en este proyecto.

2.1. APARCAMIENTOS ELIMINADOS EN CADA CALLE

En este punto se recoge la suma de estacionamientos eliminados en cada calle afectada por la actuación. Para obtener información desglosada por tramos se recomienda consultar el apéndice 1 – *Cálculos detallados*.

Debe destacarse que en aquellas calles parcialmente afectadas por la red ciclista, figuran los datos de aparcamientos existentes y eliminados únicamente en el tramo donde existe vía para bicicletas.

| Calle | Aparcamientos Existentes | Aparcamientos Eliminados | % Aparcamientos Eliminado |
|------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Vázquez de Parga | 159 | 111 | 69,8 |
| Gran Vía | 312 | 181 | 58,0 |
| Sol | 41 | 41 | 100 |
| Vila de Negreira | 62 | 35 | 56,5 |
| Av. Milagrosa | 217 | 152 | 70,0 |
| Río Anllóns | 116 | 116 | 100 |

| | | | |
|--------------------|-----|-----|------|
| Av. Finisterre | 478 | 140 | 29,3 |
| Fomento | 60 | 60 | 100 |
| Verdillo | 395 | 185 | 46,8 |
| Martín Herrera | 45 | 20 | 44,4 |
| Doctor Fleming | 67 | 31 | 46,3 |
| Alfredo Brañas | 116 | 44 | 37,9 |
| Muiño – Av. Razo | 120 | 43 | 35,8 |
| Baixa | 85 | 85 | 100 |
| Emilia Pardo Bazán | 30 | 30 | 100 |
| Av. Ponte da Pedra | 133 | 127 | 95,5 |
| Fábrica | 121 | 40 | 33,1 |
| Poniente | 36 | 31 | 86,1 |
| Puente | 18 | 15 | 83,3 |
| Perú | 96 | 75 | 78,1 |
| Luis Calvo | 57 | 4 | 7,0 |
| Castelao | 36 | 26 | 72,2 |
| A.Bóveda | 14 | 0 | 0 |
| Pontevedra | 57 | 20 | 35,1 |
| Cervantes | 55 | 17 | 30,9 |
| Av. Malpica | 212 | 0 | 0 |
| Av. Bértoa | 61 | 0 | 0 |

Puede apreciarse que la implantación de las vías ciclistas tiene un impacto significativo en el estacionamiento en superficie de las calles afectadas, especialmente en aquellas con doble sentido de circulación ciclista, en las cuales frecuentemente se requiere eliminar o modificar plazas de aparcamiento en ambos lados.

Sin embargo, aunque en una calle puedan reducirse las plazas de aparcamiento disponibles, en las calles adyacentes, incluso en las que nazcan perpendicularmente a las calles afectadas, puede haber lugares para estacionar que den servicio a los usuarios de las mismas. Es por esto que resulta de mayor interés el análisis de la variación de aparcamientos por zonas, que se llevará a cabo en el punto siguiente.



2.2. APARCAMIENTOS ELIMINADOS EN CADA SECCIÓN CENSAL

Para analizar el impacto real que tiene la supresión de aparcamientos sobre los ciudadanos, se ha considerado razonable utilizar como área de referencia las diferentes secciones censales ya utilizadas en otros anejos previos.

Así, se estudiarán las posibilidades de aparcamiento para los usuarios que, si bien es posible que no encuentren aparcamiento en la vía exacta de destino, si lo puedan hacer en otras cercanas.

En la tabla que acompaña a este punto se pueden observar estos datos de forma ordenada, mostrándose los aparcamientos existentes en cada sección censal, los eliminados y el tanto por ciento de aparcamientos eliminados.

En este anejo no se han incluido las plazas de aparcamiento disponibles actualmente en las explanadas ubicadas en las cuatro esquinas del cruce de las calles Perú, Ecuador y Pontevedra, así como la que queda rodeada por la calle Lugo, ya que en el PGOM que se está considerando para este proyecto ese suelo está clasificado como suelo urbano consolidado, y calificado como residencial intensiva, vivienda colectiva.

Así, aunque actualmente estas zonas funcionen a efectos prácticos como zonas de aparcamiento, no podemos tenerlas en cuenta como tal de cara al futuro, ya que este uso se debe a diferentes acuerdos de los propietarios con el Ayuntamiento sobre el mantenimiento de las mismas, mientras no se lleve a cabo la edificación prevista.

Las únicas zonas de aparcamiento consideradas a mayores de las plazas ubicadas a lo largo de las vías son las ubicadas al sur del Centro Comercial Bergantiños (227 plazas), junto al Pazo da Cultura (54 plazas) y al norte del río Anllóns, entre las calles Iglesia y San Juan Bautista (152 plazas).

Por su relevancia prácticamente marginal en este estudio de aparcamientos no se han tenido en cuenta las secciones censales 007 y 009, ya que la modificación de los estacionamientos es mínima en la primera, e inexistente en la segunda, y se trata de secciones alejadas del centro del casco urbano. Por este mismo motivo tampoco se tuvieron en cuenta en el Estudio de Movilidad.

La tabla que recoge los aparcamientos eliminados en cada sección censal, así como el porcentaje que representan sobre el total de las mismas es la siguiente:

| Sección Censal | Aparcamientos existentes | Aparcamientos eliminados | Aparcamientos tras actuación | % Aparcamientos eliminado |
|----------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 01 001 | 288 | 50 | 238 | 17,36 |
| 01 002 | 1057 | 136 | 921 | 12,87 |
| 01 003 | 829 | 97 | 732 | 11,7 |
| 01 004 | 1192 | 216 | 976 | 18,12 |
| 01 005 | 732 | 248 | 484 | 33,88 |

| | | | | |
|--------|-------|------|------|-------|
| 01 006 | 654 | 5 | 649 | 0,76 |
| 01 023 | 486 | 91 | 395 | 18,72 |
| 01 024 | 940 | 7 | 933 | 0,74 |
| 01 025 | 467 | 98 | 369 | 20,99 |
| 01 026 | 394 | 119 | 275 | 30,2 |
| 01 027 | 897 | 126 | 771 | 14,05 |
| 01 029 | 1124 | 141 | 983 | 12,54 |
| 01 030 | 1051 | 201 | 850 | 19,12 |
| SUMA | 10111 | 1535 | 8576 | 15,18 |

Debe tenerse en cuenta en los análisis posteriores la posición relativa de una sección censal respecto a las otras, teniendo en cuenta la disponibilidad de aparcamientos en las mismas, especialmente en las fronteras entre ambas (puesto que en algunas de estas fronteras se han eliminado plazas de aparcamiento en uno de los lados mientras que el otro se mantiene intacto).

A modo de resumen numérico, destacar que se han eliminado un 15,18 % de las plazas totales dentro del casco urbano, haciendo un total de 1535 plazas suprimidas.

3. RELACIÓN ENTRE LA DEMANDA POR RESIDENTES Y LOS APARCAMIENTOS DISPONIBLES

En este punto se van a comparar la demanda de aparcamientos por parte de los residentes (obtenida en el anejo *Estudio de movilidad*) con la reducción de plazas de aparcamiento prevista tras la ejecución del proyecto.

Debe tenerse en cuenta que en la estimación de la demanda no se tuvieron en cuenta las explanadas de aparcamiento existentes en la ciudad, sólo se consideraron los estacionamientos dispuestos en las propias calles, por lo que utilizando este dato nos quedamos del lado de la seguridad.

En la tabla que se presenta a continuación se recogen los datos del porcentaje de ocupación nocturna, el cual, como se explica en el Estudio de movilidad, se considera equivalente a la demanda de estacionamiento por los residentes de cada zona. Este número es el tanto por ciento respecto al total de plazas que existen antes de llevar a cabo el proyecto. Así, podemos comparar ese dato con el porcentaje de aparcamientos que se mantienen tras la implantación de la red ciclista. Con esto obtenemos la última columna de la tabla, que es la diferencia entre el porcentaje de aparcamientos restante y la demanda por parte de los residentes sobre el total inicial.

Podría decirse entonces que esta última cifra son las plazas que quedarían libres para los vehículos de los no residentes.



ANEJO Nº 14 – APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE

| Sección Censal | % Aparcamientos eliminado | % Aparcamientos restante | % Demanda sobre total inicial | % Plazas libres para no residentes |
|----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| 01 001 | 17,36 | 82,64 | 25 | 57,64 |
| 01 002 | 12,87 | 87,13 | 53.38 | 33,75 |
| 01 003 | 11,7 | 88,3 | 29.5 | 58,8 |
| 01 004 | 18,12 | 81,88 | 38.37 | 43,51 |
| 01 005 | 33,88 | 66,12 | 35.19 | 30,93 |
| 01 006 | 0,76 | 99,24 | 20.65 | 78,59 |
| 01 023 | 18,72 | 81,28 | 25.71 | 55,57 |
| 01 024 | 0,74 | 99,26 | 14.35 | 84,91 |
| 01 025 | 20,99 | 79,01 | 23.48 | 55,53 |
| 01 026 | 30,2 | 69,8 | 34.33 | 35,47 |
| 01 027 | 14,05 | 85,95 | 21.63 | 64,32 |
| 01 029 | 12,54 | 87,46 | 49.22 | 38,24 |
| 01 030 | 19,12 | 80,88 | 8.64 | 72,24 |

Del modo en que se han efectuado los cálculos, cabe aclarar que todas las columnas, incluyendo la última, se refieren al porcentaje sobre la cantidad de plazas de aparcamiento existentes previamente a la ejecución del proyecto.

Como se puede observar en la tabla anterior, en todos los casos se cubre sobradamente la demanda por parte de los residentes.

Aún así, podemos analizar qué zonas son aquéllas en las que quedan menos aparcamientos sobrantes para el resto de usuarios, ya que si no se impone ningún tipo de restricción, pueden verse ocupados durante el día, impidiendo el estacionamiento de los residentes en ese área.

La siguiente tabla muestra las diferentes secciones ordenadas según este criterio, estando en la parte superior aquellas con menor diferencia entre el porcentaje restante y la demanda por parte de los residentes.

| Sección Censal | % Plazas libres para no residentes |
|----------------|------------------------------------|
| 01 005 | 30,93 |
| 01 002 | 33,75 |
| 01 026 | 35,47 |
| 01 029 | 38,24 |
| 01 004 | 43,51 |

| | |
|--------|-------|
| 01 025 | 55,53 |
| 01 023 | 55,57 |
| 01 001 | 57,64 |
| 01 003 | 58,8 |
| 01 027 | 64,32 |
| 01 030 | 72,24 |
| 01 006 | 78,59 |
| 01 024 | 84,91 |

Se puede apreciar que hay 8 secciones (de las 13 consideradas) en las cuales las plazas a mayores de las necesarias exceden el 50%. En estas secciones podemos descartar problemas futuros de estacionamiento.

Deberán estudiarse con mayor detenimiento las zonas situadas en la parte superior de esta tabla, especialmente las dos primeras, que además se encuentran una al lado de otra, separadas por la Avenida Ponte da Pedra. Tiene sentido la posición que ocupan estas dos secciones, ya que la mencionada avenida es una de las calles en las que más plazas de aparcamiento se han eliminado, al tener actualmente aparcamiento en fila y estar prevista la implantación de dos carriles-bici unidireccionales, por lo que apenas hay sitio para unas plazas al inicio de la vía.

Como se ha mencionado con anterioridad, la zona de aparcamiento anexa al Centro Comercial Bergantiños no se consideró a la hora de calcular el porcentaje de plazas ocupadas por residentes en la sección censal 002 (la cual es la más elevada de todas las consideradas, siendo de un 53,38 %), y podría servir como “alivio” en caso de necesidad, no sólo para la sección 002 sino también, por su proximidad, para mitad norte de la 005.

Un dato a tener en cuenta en estas dos secciones (002 y 005) es que las plazas ocupadas en la Avenida Ponte da Pedra era de 27 (de 65 existentes) y 25 (de 68 existentes) plazas respectivamente, ratio menor que en otras calles de esta zona donde no se eliminarán estacionamientos.

Se dará prioridad a estas dos zonas a la hora de plantear un aparcamiento disuasorio en puntos posteriores.

La siguiente zona con menos plazas sobrantes sería la 026, lo cual es entendible teniendo en cuenta sus reducidas dimensiones, y que se ve rodeada por todos sus bordes por calles en las que se implantará carril-bici en zonas de aparcamientos, y atravesada por otra. De todas formas una cantidad significativa de estas plazas eliminadas (70) se encuentran en la mitad este de Vázquez de Parga, mientras que en su lado oeste se han mantenido la mayoría, con lo cual esta sección se ve perjudicada en el análisis por la zonificación escogida para el análisis. Además, se encuentra colindante con otras zonas sin problema de aparcamiento, como son la 003 y sobre todo la 027, con un acceso rápido dadas las reducidas dimensiones de la 026.

Menor problema presenta la zona 029, afectada sobre todo por la supresión de plazas en las calles Castelao, Fomento y Avenida de Fisterra. Aún así, también contamos con un pequeño apoyo no contabilizado en el Estudio de movilidad, que es el aparcamiento al lado del Pazo da Cultura, que cuenta



con 54 plazas.

La última de las secciones con menos de un 50 % de plazas libres para no residentes sería la 004, con un 43,51 %. Además, tiene otra zona de aparcamiento no considerada en el análisis (entre las calles Iglesia y San Juan Bautista) con 152 plazas, con lo que no presenta demasiado problema.

Por último, para tener una referencia numérica, se presenta una tabla con el valor numérico (no porcentual) de estas plazas consideradas “libres”.

| Sección Censal | Aparcamientos existentes | % Plazas libres para no residentes | Plazas libres para no residentes |
|----------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 01 001 | 288 | 57,64 | 166 |
| 01 002 | 1057 | 33,75 | 357 |
| 01 003 | 829 | 58,8 | 488 |
| 01 004 | 1192 | 43,51 | 519 |
| 01 005 | 732 | 30,93 | 226 |
| 01 006 | 654 | 78,59 | 514 |
| 01 023 | 486 | 55,57 | 270 |
| 01 024 | 940 | 84,91 | 798 |
| 01 025 | 467 | 55,53 | 259 |
| 01 026 | 394 | 35,47 | 140 |
| 01 027 | 897 | 64,32 | 577 |
| 01 029 | 1124 | 38,24 | 430 |
| 01 030 | 1051 | 72,24 | 759 |

4. PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE APARCAMIENTO

4.1. INTRODUCCIÓN

A pesar de que el análisis anterior nos muestra que sólo hemos eliminado un 15,18 % de las plazas existentes en la actualidad (y considerando un previsible descenso del uso del automóvil), en determinadas zonas podría ser aconsejable la creación de nuevas zonas de aparcamiento para recuperar los estacionamientos eliminados.

De este modo, estas zonas podrían funcionar como aparcamientos disuasorios, pues al tener una cantidad elevada de plazas en un área pequeña, los usuarios pueden percibir una mayor facilidad para aparcar en las mismas, en lugar de adentrarse en las calles interiores.

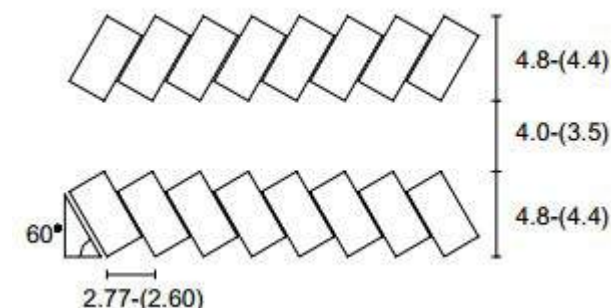
Igualmente, el planteamiento de estas zonas para sustituir las plazas eliminadas implicaría una mayor facilidad para implantar el proyecto, desde el punto de vista de la opinión ciudadana, pues se les plantea una alternativa ante algo que podría suponerles un inconveniente.

En este punto se planteará la ubicación de estas zonas de aparcamiento, sin entrar a desarrollar aspectos constructivos de las mismas, por considerarse que excede el ámbito de trabajo de este proyecto académico.

4.2. DIMENSIONES Y DISPOSICIÓN DE LAS PLAZAS Y VIALES DE ACCESO

Las dimensiones establecidas en el PGOM de Carballo para un aparcamiento son 2,40 metros de ancho por 4,75 metros de largo.

Sin embargo, se ha tomado como referencia las medidas establecidas en la Instrucción de Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid, tal y como muestra la siguiente imagen:



Nota: las dimensiones están en metros



4.3. UBICACIÓN DE LOS APARCAMIENTOS

Tal y como se ha visto en los puntos anteriores, se eliminarán, dentro de nuestra zona de estudio, 1535 plazas de aparcamiento que se intentarán recuperar a través de estas zonas de aparcamiento.

Las zonas en las que más necesidad de aparcamiento se han detectado son la 005 y la 002. Por ello se buscará una área próxima a las dos secciones.

Analizando los planos de ordenación del PGOM, nos encontramos con una extensión significativa de suelo que rodea el CEIP Bergantiños clasificado como suelo urbanizable delimitado, que pasaría a ser un sistema local.

En esta zona podemos obtener un gran aparcamiento disuasorio con capacidad para 884 vehículos.

Otras dos zonas de aparcamiento de menor capacidad estarían ubicadas en suelo rústico.

La primera de ellas entre la Avenida Cristina y Rúa das Mimosas, esto es, en la sección 029, una de las más necesitadas. Esta zona tendría una capacidad de 230 plazas.

La otra zona se encontraría al este del casco urbano, junto a la calle Vila de Negreira, y por proximidad daría servicio, entre otras, a la sección 026, con 456 plazas.

La suma de las tres zonas daría un total de 1570 plazas, cifra superior a la cantidad de estacionamientos suprimidos a causa de la implantación del carril-bici.

La ubicación sobre la cartografía propuesta para estas zonas puede consultarse en el apéndice 2 – *Propuesta de implantación de zonas de aparcamiento*. En estos planos se ha marcado el área de captación de dichos espacios, en un radio de 300 metros desde cada uno de ellos. Esta distancia se considera adecuada para un uso habitual de los mismos, esto es, para posibles residentes que encontrasen problemas para aparcar en las plazas originales ubicadas en la calle y, por supuesto, para el resto de usuarios.



APÉNDICE 1 – CÁLCULOS DETALLADOS



ANEJO Nº 14 – APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS DETALLADOS

| Calle | Tramo | Aparcamientos existentes | | | | | Aparcamientos tras actuación | | | | | Aparcamientos Eliminados | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------|-------|-------|-----|-------------|------------------------------|-------|-------|-----|-------------|--------------------------|-------|-------|-----|-------------|
| | | Este | Oeste | Norte | Sur | Total Tramo | Este | Oeste | Norte | Sur | Total Tramo | Este | Oeste | Norte | Sur | Total Tramo |
| Vázquez de Parga | Rotonda-Fleming | 70 | 70 | | | 140 | 0 | 43 | | | 43 | 70 | 27 | 0 | 0 | 97 |
| | Fleming -Martín Herrera | 0 | 19 | | | 19 | 0 | 5 | | | 5 | 0 | 14 | 0 | 0 | 14 |
| Gran Vía | Rotonda-Fleming | 97 | 85 | | | 182 | 0 | 80 | | | 80 | 97 | 5 | 0 | 0 | 102 |
| | Fleming-Sol | 86 | 44 | | | 130 | 7 | 44 | | | 51 | 79 | 0 | 0 | 0 | 79 |
| Sol | Sol normal | 31 | 0 | | | 31 | 0 | 0 | | | 0 | 31 | 0 | 0 | 0 | 31 |
| | Entre rotondas | 6 | 4 | | | 10 | 0 | 0 | | | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | 10 |
| Vila de Negreira | Rotonda-Costureiras | 16 | 8 | | | 24 | 0 | 8 | | | 8 | 16 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| | Costureiras-Lagoa | 19 | 19 | | | 38 | 0 | 19 | | | 19 | 19 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| | Resto | 30 | 28 | | | 58 | 30 | 28 | | | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Av. Milagrosa | Fistera-Mahón | | | 41 | 67 | 108 | | | 4 | 14 | 18 | 0 | 0 | 37 | 53 | 90 |
| | Mahon-Glorieta | | | 52 | 57 | 109 | | | 0 | 47 | 47 | 0 | 0 | 52 | 10 | 62 |
| Río Anllóns | | 56 | 60 | | | 116 | 0 | 0 | | | 0 | 56 | 60 | 0 | 0 | 116 |
| Av. Finisterre | Zona sin contabilizar en cartografía | | | 100 | 191 | 291 | | | 100 | 191 | 291 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Final – Milagrosa | 26 | 26 | | | 52 | 0 | 0 | | | 0 | 26 | 26 | 0 | 0 | 52 |
| | Milagrosa – Mahón | 56 | 58 | | | 114 | 2 | 32 | | | 34 | 54 | 26 | 0 | 0 | 80 |
| | Mahón – Fomento | 10 | 11 | | | 21 | 6 | 7 | | | 13 | 4 | 4 | 0 | 0 | 8 |
| Fomento | | 22 | 38 | | | 60 | 0 | 0 | | | 0 | 22 | 38 | 0 | 0 | 60 |
| Verdillo | Glorieta-Fin contabilizados (fin secc censal) | | | 74 | 85 | 159 | | | 0 | 69 | 69 | 0 | 0 | 74 | 16 | 90 |
| | Resto Verdillo (no contabilizados) | | | 81 | 141 | 222 | | | 0 | 141 | 141 | 0 | 0 | 81 | 0 | 81 |
| Martín Herrera | | | | 27 | 18 | 45 | | | 25 | 0 | 25 | 0 | 0 | 2 | 18 | 20 |
| Doctor Fleming | | | | 36 | 31 | 67 | | | 36 | | 36 | 0 | 0 | 0 | 31 | 31 |
| Alfredo Brañas | Baixa-Vázquez Parga | | | 18 | 34 | 52 | | | 0 | 34 | 34 | 0 | 0 | 18 | 0 | 18 |
| | Vázquez Parga – Gran Vía | | | 21 | 23 | 44 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 23 | 44 |
| Muíño – Av. Razo | | 43 | 77 | | | 120 | 0 | 77 | | | 77 | 43 | 0 | 0 | 0 | 43 |
| Baixa | Sección 002 | 24 | 53 | | | 77 | 0 | 0 | | | 0 | 24 | 53 | 0 | 0 | 77 |
| | Sección 027 | 8 | 0 | | | 8 | 0 | 0 | | | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Fin Ponte Pedra – E. Pardo Bazán | | | | 0 | 30 | 30 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 30 |
| Av. Ponte da Pedra | | | | 65 | 68 | 133 | | | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 59 | 68 | 127 |
| Fábrica | | | | 71 | 50 | 121 | | | 38 | 43 | 81 | 0 | 0 | 33 | 7 | 40 |
| Poniente | | | | 28 | 8 | 36 | | | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 23 | 8 | 31 |

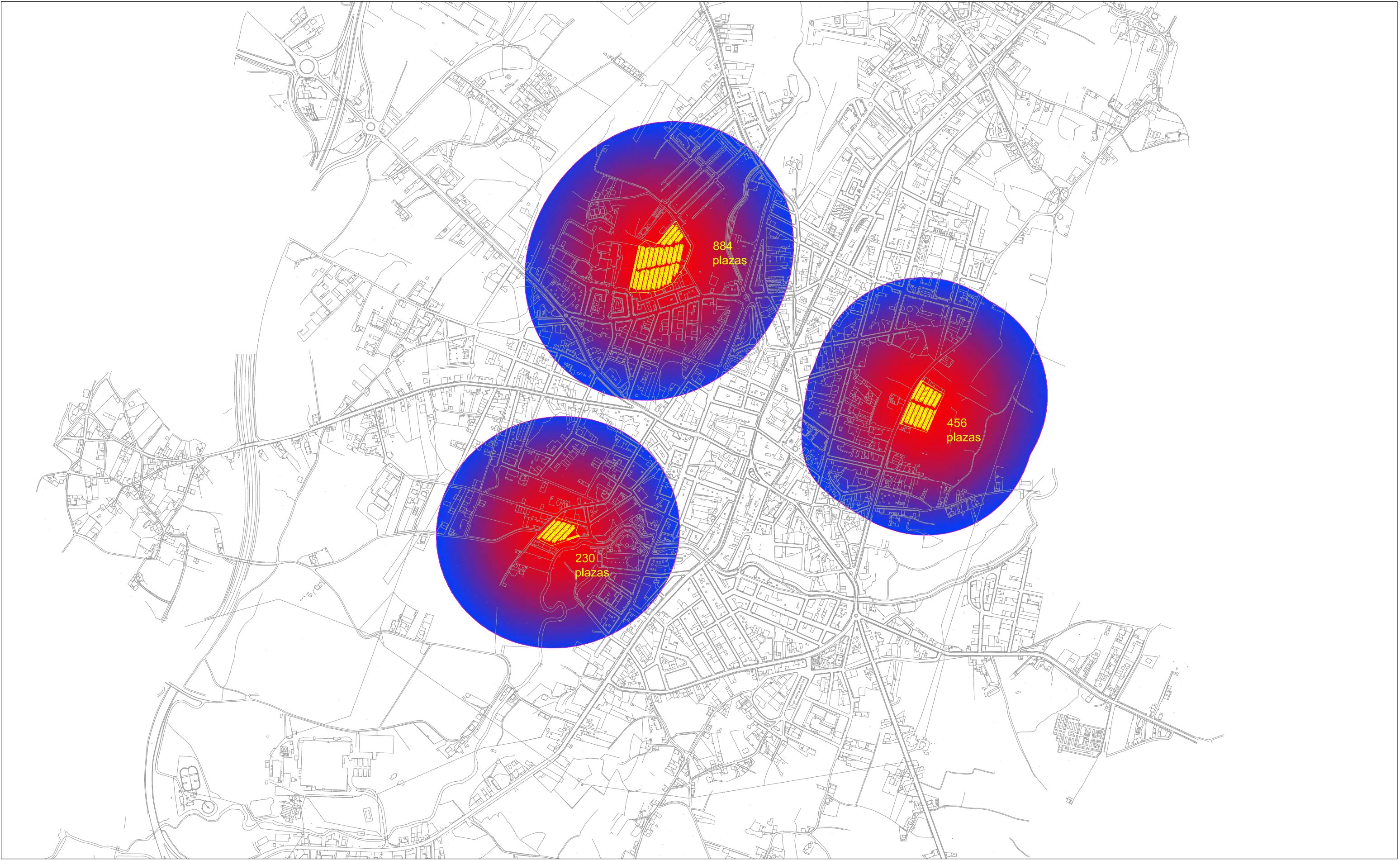


ANEJO Nº 14 – APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE
APÉNDICE 1 – CÁLCULOS DETALLADOS

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| Puente | | | | 18 | 0 | 18 | | | 3 | 0 | 3 | | 0 | 0 | 15 | 0 | 15 |
| Perú | | 36 | 60 | | | 96 | 13 | 8 | | | 21 | 23 | 52 | 0 | 0 | 75 | |
| Luis Calvo | | 0 | 57 | | | 57 | 0 | 53 | | | 53 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | |
| Castelao | | 20 | 16 | | | 36 | 10 | 0 | | | 10 | 10 | 16 | 0 | 0 | 26 | |
| A.Bóveda | | | | 8 | 6 | 14 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 6 | 14 | |
| Pontevedra | | | | 37 | 20 | 57 | | | 37 | 0 | 37 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | |
| Cervantes | | | | 34 | 21 | 55 | | | 17 | 21 | 38 | 0 | 0 | 17 | 0 | 17 | |
| Av. Malpica | | | | 105 | 107 | 212 | | | 105 | 107 | 212 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Av. Bértoa | Rotonda-Avelino Cachafeiros (no figura en carto) | | | 0 | 33 | 33 | | | 0 | 33 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Resto (no figura en carto) | | | 23 | 5 | 28 | | | 23 | 5 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

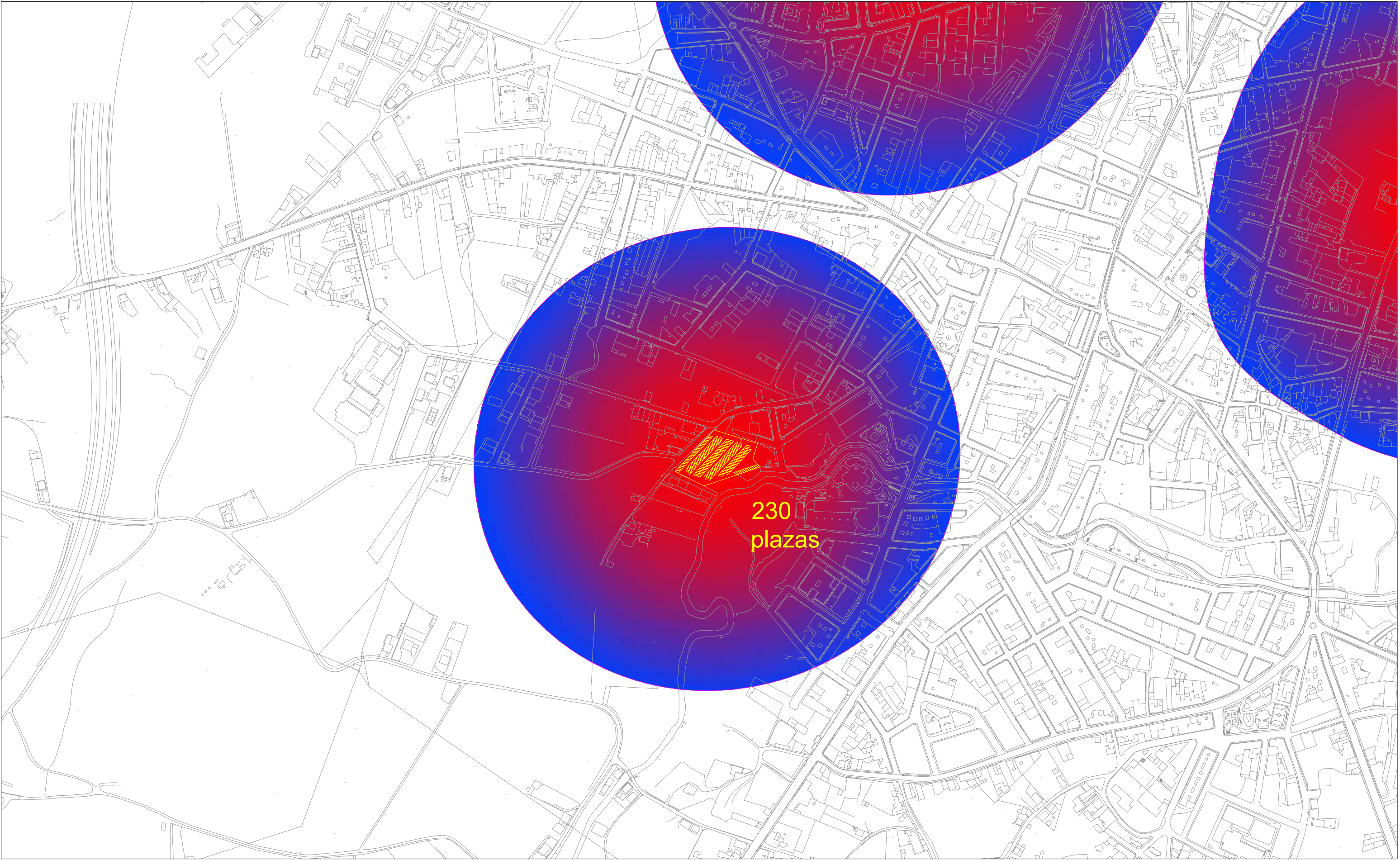


APÉNDICE 2 – PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE APARCAMIENTO











ANEJO N° 15 – APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. TIPOS DE APARCAMIENTOS SEGÚN SU USO.....3

 2.1. APARCABICIS DE CORTA DURACIÓN.....3

 2.2. APARCABICIS DE MEDIA-LARGA DURACIÓN.....4

3. UBICACIÓN DE LOS APARCABICIS.....4



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definirán las necesidades y criterios adoptados a la hora de instalar los distintos puntos de estacionamiento para bicicletas.

La implantación de estos puntos resulta un punto de especial importancia a la hora de fomentar el uso de nuestra red ciclista, ya que no sólo es necesario facilitar el movimiento entre las diferentes zonas de la ciudad, sino que, una vez llegado al destino o a sus proximidades, el ciclista disponga de un lugar donde dejar la bicicleta de forma cómoda y segura.

Este último aspecto, el de la seguridad, es uno de los factores que más relevancia tienen a la hora de tomar la decisión de utilizar la bicicleta como modo de transporte, puesto que una bicicleta que no esté bien asegurada es un objetivo fácil para los ladrones. Se busca evitar que la falta de equipamientos adecuados sea un motivo de disuasión para los potenciales usuarios de la red ciclista.

De este modo, las bicicletas podrán quedar estacionadas en lugares destinados a tal fin, evitándose así que se usen como elemento de amarre de las mismas otros elementos del mobiliario urbano, como pueden ser bancos, farolas, árboles, etc, lo cual puede dar lugar a un deterioro de éstos, o a molestias para el resto de usuarios de la vía pública.

2. TIPOS DE APARCAMIENTOS SEGÚN SU USO

A pesar de la inmensa variedad de estacionamientos para bicicletas (aparcabicis) disponible en el mercado, podemos clasificarlos en dos grupos según el uso prioritario que esté previsto. Una vez decidido el tipo se decidirá el número de elementos a instalar.

Los dos grupos principales de aparcamiento existentes son los siguientes:

2.1. APARCABICIS DE CORTA DURACIÓN

Estos aparcamientos están destinados a un uso durante un período breve, con viajes que tengan como destino una compra rápida, una entrega de un pequeño paquete, o cualquier otra gestión rápida.

Deben ser aparcamientos cómodos, y ubicarse cerca de la entrada de los puntos de atracción a los que se pretenda dar servicio, así como estar situados en lugares bien iluminados y concurridos, preferiblemente visibles desde el interior de los puntos citados.

La distancia máxima adecuada debería ser de 25-30 m.

Así, los estacionamientos de este tipo podrán ser más sencillos, siempre que suministren estabilidad a la

bicicleta y permitan anclar al menos la rueda delantera de la bicicleta.

Este tipo de aparcamientos tienen la ventaja de ocupar menos espacio en la vía pública, además de resultar más económicos.

Los estacionamientos utilizados, de acero galvanizado, serán del tipo de los indicados en la siguiente fotografía:



Se trata de módulos de 5 plazas, de dimensiones 450 x 300 x 2000 mm.

La estructura será de tubos de acero inoxidable de 40 mm de diámetro, sobre base UPN 60 x 25 mm.

Esta tipología de aparcabicis será instalada en las inmediaciones del Ayuntamiento, dada la cobertura de cámaras de seguridad existente en la zona, así como la presencia de la comisaría de la Policía Local adjunta a la Casa Consistorial.



2.2. APARCABICIS DE MEDIA-LARGA DURACIÓN

Estos aparcamientos pretenden satisfacer las necesidades de estacionamiento de aquellas actividades que impliquen una estancia prolongada, de varias horas, en un mismo punto.

La distancia hasta el punto de destino podrá ser algo superior a la de los aparcamientos de corta duración, pero no debería superar los 50-75 metros.

Dado que estos estacionamientos, en una primera actuación de implantación de la red ciclista, serán instalados en los puntos de atracción y otros lugares concurridos de la vía pública, destinados principalmente a ser usados durante el día, no se ha contemplado la opción de utilizar sistemáticamente aparcamientos cerrados, por su elevado coste y, sobre todo, por la ocupación de espacio que implican, espacio difícil de obtener en suelo ya urbanizado, más aún teniendo en cuenta el que ya se ha modificado para implantar las propias vías ciclistas.

Estos aparcamientos deben proporcionar un mayor nivel de seguridad que los anteriores, por lo que no será suficiente con aquéllos que proporcionan anclaje únicamente para la rueda delantera.

Los aparcamientos recomendados para este fin son los del tipo “U invertida” o similar, que permiten asegurar ambas ruedas y el cuadro de la bicicleta.

Los estacionamientos elegidos en este proyecto son módulos de 5 plazas, consistentes en 6 tubos de acero inoxidable redondo de 40 mm de diámetro dispuestos en semicírculo, con un radio vertical cada uno de 20 mm de diámetro.

La base es de acero inoxidable, siendo un perfil UPN de 60 x 25 mm taladrada y soldada para una mayor solidez.

Las dimensiones globales son:

- 1500 mm de ancho.
- 780 mm de alto.
- 2500 mm de longitud.

Las dimensiones y formas detalladas del aparcabicis pueden consultarse en el Documento nº2 – Planos. A continuación se presenta una fotografía de este elemento:



3. UBICACIÓN DE LOS APARCABICIS

En este punto se detallará el número de aparcabicis a instalar, ordenándolos según su proximidad con los puntos de atracción. También se indicarán aquellos que no estén intrínsecamente ligados a un punto de atracción concreto. De cualquier modo, la ubicación de estos elementos se puede consultar en el Documento nº 2 – Planos, en el punto 7.2. *Ubicación de elementos de calzado de tráfico y aparcabicicletas.*

Se tomará como referencia el valor recomendado de 10 plazas de aparcamiento de bicicletas por cada km de vía proyectada. Teniendo en cuenta que tenemos una longitud total de 22049,772 m (ver anejo de trazado), esto es, aproximadamente 22 km, deberíamos instalar en torno a 220 estacionamientos ciclistas como mínimo.

Analizando la disponibilidad de espacio en superficie, los aparcabicis (con 5 plazas cada uno) ubicados son los siguientes (se indican por separado aquéllos instalados en los puntos de atracción y los instalados en otras calles):



ANEJO Nº 15 – APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS

| ESTACIONAMIENTOS EN PUNTOS DE ATRACCIÓN | | | |
|---|---|--------------------|--------------|
| SECCIÓN CENSAL | PUNTOS DE ATRACCIÓN | Nº DE APARCABICIS | Nº DE PLAZAS |
| 01 001 | Concello Mercado Municipal Feria | 8 (corta duración) | 40 |
| 01 002 | Centro Comercial Bergantiños | 6 | 30 |
| | CPR Artai | 6 | 30 |
| | CEIP Bergantiños | 6 | 30 |
| | Parque calle Eduardo Pondal | 2 | 10 |
| 01 003 | IES Alfredo Brañas – CEIP Fogar | 9 | 45 |
| 01 004 | Parque de San Martiño | 2 | 10 |
| 01 005 | Parque Rego da Balsa | 2 | 10 |
| 01 006 | IES Monte Neme | 3 | 15 |
| 01 027 | Centro de Salud | 4 | 20 |
| | IES Isidro Parga Pondal | 3 | 15 |
| 01 029 | Estación autobuses | 4 | 20 |
| | Pazo da Cultura | 2 | 10 |
| | Parque do Anllóns | 2 | 10 |
| | CEIP A Cristina | 2 | 10 |
| | Oficina de Empleo de Carballo/Instituto Nacional de la Seguridad Social | 4 | 20 |
| 01 030 | Forum | 3 | 15 |
| | CEIP Xesús San Luis Romero | 2 | 10 |
| | Parque Milagrosa | 3 | 15 |

Nota: el Polígono de Bértoa no se ha considerado en este aspecto, por suponerse que cada empresa deberá encargarse de facilitar lugares de estacionamiento a sus empleados en aquellos puntos donde resulte más adecuado.

| ESTACIONAMIENTOS EN CALLE | | |
|---------------------------|-------------------|--------------|
| CALLE | Nº DE APARCABICIS | Nº DE PLAZAS |
| Vázquez de Parga | 4 | 20 |
| Pontevedra | 3 | 15 |
| Gran Vía | 3 | 15 |
| Vila de Negreira | 2 | 10 |
| Av. Milagrosa | 4 | 20 |
| Av. Finisterre | 2 | 10 |
| Martín Herrera | 1 | 5 |
| Sol | 2 | 10 |
| Baixa | 1 | 5 |
| Perú | 1 | 5 |
| Ponte da Pedra | 1 | 5 |
| Fábrica | 2 | 10 |
| Poniente | 1 | 5 |

El total de aparcabicis instalados será entonces de 100, dando como resultado un total de 500 plazas de estacionamiento para bicicletas. Este número cumple sobradamente con el mínimo recomendado, y es adecuado para hacer frente al previsible aumento de la demanda a raíz de la implantación de la red ciclista.



ANEJO N° 16 – BALIZAMIENTO Y CALMADO DE TRÁFICO



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO.....3

2.1. GENERALIDADES.....3

2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS.....3

2.3. COLOCACIÓN.....4

2.4. CALLES CON CADA SEPARADOR.....5

3. MEDIDAS DE CALMADO DE TRÁFICO.....6

3.1. COJINES BERLINESES.....6

3.2. BADENES DE GOMA.....7



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recogen las características y criterios de elección de los elementos de balizamiento del carril-bici y de calmado de tráfico empleados en el Proyecto.

Ambas actuaciones, a pesar de cumplir funciones diferentes, están dirigidas a un fin último, que es mejorar la seguridad de los usuarios de la vía. Aunque este proyecto está claramente enfocado hacia la circulación ciclista, estos elementos incrementan también los niveles de seguridad de los peatones, así como de los propios conductores de vehículos automóviles.

2. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

2.1. GENERALIDADES

Tal y como se ha explicado en el Estudio de Alternativas, en aquellos tramos en los que la vía ciclista discorra con una tipología de "carril-bici segregado", dicha segregación se llevará a cabo mediante separadores de carril-bici de PVC reciclado.

Esta segregación favorece la seguridad ciclista, ya que evita que los vehículos a motor, en su circulación normal, invadan sin darse cuenta el carril-bici, evitándose así accidentes por posibles despistes de los conductores.

Además, dado que existe un elemento físico más allá de una banda de pintura entre el carril-bici y el resto del tráfico rodado, se aumenta también la sensación de seguridad, aspecto muy valorado por los potenciales usuarios de la red (ciclistas no habituales, a los que se pretende captar con este proyecto).

No obstante, debido a la forma y disposición de estos elementos, los vehículos de emergencia que necesitasen acercarse a la acera pueden franquearlos o incluso circular con una rueda a cada lado de la franja de separación, incluso en el modelo más alto de los que se emplearán, el cual asciende a 13 cm. Una ambulancia puede rebasarla sin que el fondo toque con este elemento (los vehículos medicalizados suelen tener en torno a 20-30 cm libres) y, obviamente, los camiones de bomberos tampoco tendrán problema.

En el Documento nº2 – Planos quedan representados los tramos con segregación del carril-bici.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS.

Se proponen como elementos de balizamiento dos modelos de la casa Zicla. Estos modelos son los denominados “Zebra 9” y “Zebra 13”. En cualquier caso este anejo no tiene carácter vinculante, pudiendo el contratista proponer otra solución de características similares.

Ambas piezas están compuestas de PVC 100 % reciclado, procedente del recubrimiento plástico de cables eléctricos, persianas, tuberías, etc.

Debido a su forma curva, si un vehículo accidentalmente golpea o pisa los separadores (o tiene que rebasarlos por los motivos expuestos anteriormente), éstos tienen una mayor resistencia, evitando una posible pérdida de anclaje que provocase una descolocación de la pieza o, lo que resultaría más peligroso desde el punto de vista de la seguridad (tanto para los automóviles como para las bicicletas), un desprendimiento completo del separador, quedando en medio de alguno de los carriles.

Se evitan, por tanto, los separadores tipo “aletas de tiburón” y similares, aunque tengan menor tamaño, dado que sus caras con una disposición eminentemente vertical favorecen el efecto palanca en caso de choque de una rueda contra ellos.

La decisión de emplear estos separadores se basa en experiencias recogidas en otras ciudades, siendo la más importante de ellas Barcelona, en la que se implantaron en un principio separadores rectos que presentaron los problemas descritos.

En la siguiente fotografía se pueden ver los resultados negativos de ese tipo de separadores:





ANEJO Nº 16 – BALIZAMIENTO Y CALMADO DE TRÁFICO

Los separadores empleados tendrán las siguientes características:

| | Zebra 9 | Zebra 11 |
|--------------------------|---------|----------|
| Peso | 9kg | 4 kg |
| Largo | 820 mm | 775 mm |
| Alto | 130 mm | 90 mm |
| Ancho | 210 mm | 164 mm |
| Distancia entre anclajes | 270 mm | 270 mm |
| Color | Negro | Negro |

Estas dimensiones se pueden consultar sobre el plano de detalle de ambos modelos en el Documento nº2 – Planos.

Asimismo, los ensayos realizados sobre las piezas figuran en el Documento nº3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos elementos proporcionarán entonces una alta seguridad en viales, puesto que son flexibles, antideslizantes y amortiguan los golpes.

La fijación al pavimento que le otorga su resistencia mecánica (junto con el diseño curvado) se realiza en 3 puntos en cada pieza. En este caso, los anclajes serán de tipo químico, puesto que dan mejores resultados en colocación sobre pavimento de mezcla bituminosa, evitando una pérdida de rozamiento de la superficie exterior del anclaje (si éste fuera mecánico) con el aumento de la temperatura del pavimento de mezcla bituminosa.

Este anclaje estará formado por una varilla roscada de diámetro mínimo de 12 mm de acero galvanizado + tuerca M12 + resina epoxi, poliéster o mezcla, libres de estireno, como muestra la imagen:



En cuanto a la visibilidad, estos separadores están provistos de bandas reflectantes de colores personalizables, eligiéndose para este proyecto el color amarillo recomendado por la Dirección General de Tráfico.

Se adjuntan dos fotografías de separadores Zebra colocado sobre pavimento bituminoso:



2.3. COLOCACIÓN

Estos separadores pueden colocarse en paralelo o en posición inclinada respecto al eje de la vía. Por motivos de espacio (el ancho de la calle es limitado) se dispondrán en paralelo al eje.

El fabricante recomienda una distancia entre centro y centro de las piezas, para la disposición elegida (paralela al eje de la vía) de entre 1,5 y 2,5 metros. Se elige entonces un valor intermedio de 2 metros.



ANEJO Nº 16 – BALIZAMIENTO Y CALMADO DE TRÁFICO

2.3.1. ZONAS DE APARCAMIENTOS

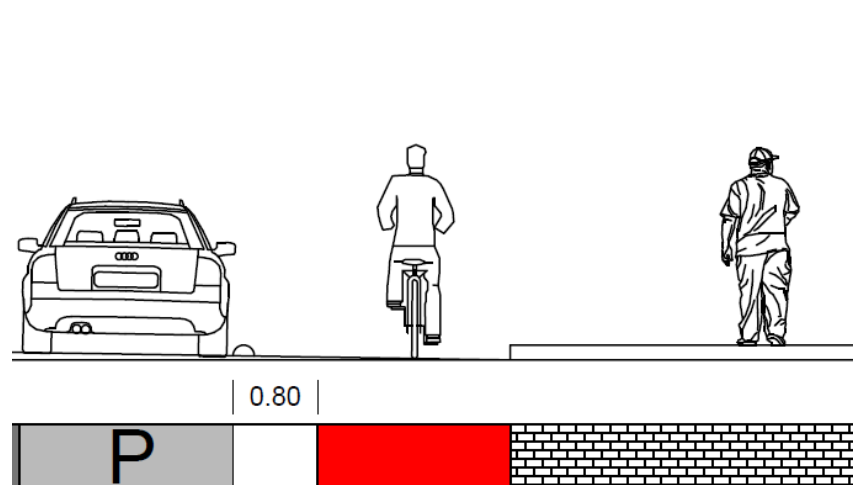
En aquellos tramos donde haya fila de aparcamientos entre los carriles de circulación de automóviles y el carril-bici segregado, el separador estará situado de forma que limite la zona de aparcamiento, esto es, no se colocará en el borde de la zona con microaglomerado en frío de color rojo, sino que existirá una zona de seguridad entre el carril-bici y el separador.

Esta zona de seguridad está recomendada para esta disposición de aparcamiento por el Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici (Dirección General de Tráfico, Ministerio del Interior, año 2000).

De este modo, los usuarios del coche que salgan del vehículo (que generalmente serán los pasajeros del lado del copiloto) dispondrán de un espacio para realizar esta operación de forma segura, ya que en caso de no existir, podrían no ver al ciclista y provocar un accidente que podría ser muy grave.

Esta franja de seguridad tiene un ancho recomendado de 0,8 m, aunque en aquellas zonas donde el espacio disponible no permita alcanzar dicho valor, éste será algo menor.

La siguiente figura ilustra la disposición explicada en este punto:



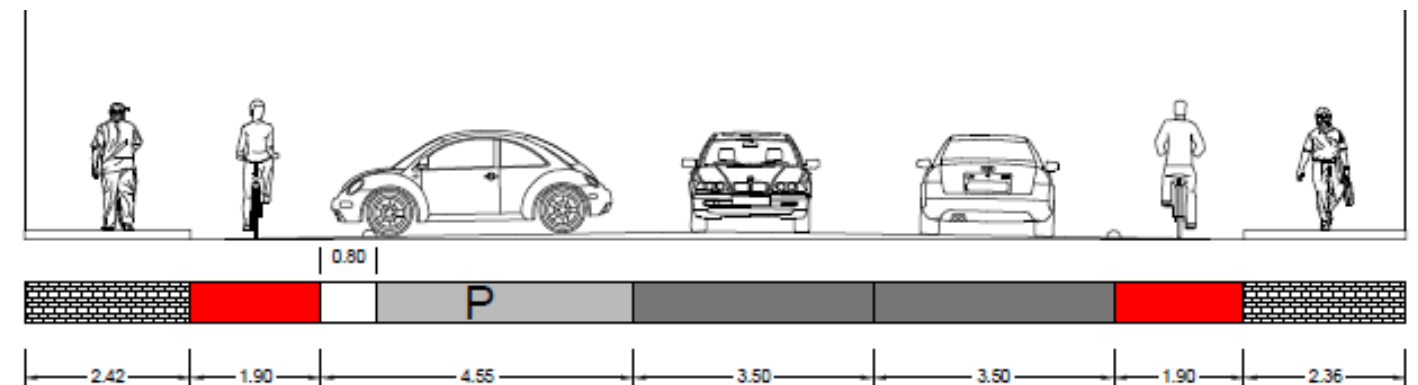
Asimismo, en las zonas donde el aparcamiento de los coches se realice en batería o en diagonal, los separadores se situarán distanciados del carril-bici, con el objetivo de evitar que ni el voladizo delantero ni el trasero de los coches invadan el carril-bici al quedar estacionados, lo cual ocasionaría una reducción del espacio disponible para las bicicletas.

En estos casos las distancias entre la parte exterior del separador (la que queda del lado del automóvil estacionado) y el carril-bici será de:

- 0,45-0,5 metros en aparcamientos en diagonal

- 0,8 metros en aparcamientos en batería

En la imagen que se presenta a continuación se muestra un ejemplo de estos casos:



2.4. CALLES CON CADA SEPARADOR

Las fichas técnicas del producto recomiendan el uso de uno u otro modelo en función del tipo de tráfico de las vías en las que se implantarán.

Así, en viales con tránsito pesado tipo autobuses, camiones, etc, se recomienda el uso del separador Zebra 13.

En otros viales con tránsito liviano tipo turismos, motos, etc se recomiendan los modelos Zebra 9 y Zebra5, eligiéndose el primero por motivos de seguridad (se considera que 5 cm de alto es demasiado bajo para un tráfico urbano).

Las calles con cada separador son las que se recogen en la siguiente tabla:

| ZICLA 9 | ZICLA 13 |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Fomento | Avenida de Finisterre |
| Plaza de Galicia | Avenida de Bértoa |
| Camiño Novo | Isaac Albériz |
| Vázquez de Parga (lado oeste) | Vázquez de Parga (lado este) |
| Verdillo | Avenida da Milagrosa |
| Sol (incluso tramo entre glorietas) | Avenida Ponte da Pedra |
| Vila de Negreira | |



| | |
|--------------------|--|
| Gran Vía | |
| Cervantes | |
| Doctor Fleming | |
| Río Anllóns | |
| Martín Herrera | |
| Alfredo Brañas | |
| Alexandre Bóveda | |
| Casteao | |
| Luis Calvo | |
| Perú | |
| Baixa | |
| Muíño | |
| Avenida de Razo | |
| Avenida de Malpica | |
| Fábrica | |
| Poniente | |
| Puente | |
| Pontevedra | |
| Emilia Pardo Bazán | |

3. MEDIDAS DE CALMADO DE TRÁFICO

Se han considerado dos elementos físicos para reducir la velocidad de los vehículos motorizados, que son los cojines berlineses y los badenes de goma.

Además de estos dos elementos, y como ya se ha explicado en anejos anteriores, las calles que quedan situadas en el interior de las “supermanzanas” creadas verán limitada su velocidad a 30 km/h, permitiendo así que los ciclistas puedan acceder al interior de las mismas por la calzada, evitando así interferencias y posibles conflictos con los peatones, además de permitir una circulación más cómoda y rápida.

La implantación de la Zona 30 se apoyará en la señalización vertical, cuya disposición puede consultarse en el Documento nº2 – Planos.

3.1. COJINES BERLINESES

Los cojines berlineses (también llamados almohadas) son unos dispositivos de calmado de tráfico que introducen una elevación parcial de la rasante.

Estos elementos obligan a los coches a reducir su velocidad, permitiendo el paso sin incomodidad para ciertos vehículos como bicicletas, ciclomotores y motocicletas, así como aquéllos cuya batalla es mayor, como los autobuses (que también tendrán que reducir en cierto modo la velocidad para pasar sin pisarlo).

Por este motivo se instalarán estos elementos en algunas calles interiores, complementando a la señalización de Zona 30, fundamentalmente en las proximidades de pasos de peatones (o de ciclistas en el borde de la supermanzana) o calles de gran longitud en las que, de otra forma, los coches pudieran alcanzar una velocidad elevada.

Con esto se consigue homogeneizar las velocidades de ambos modos de circulación, puesto que las bicicletas no necesitan ralentizar su marcha.

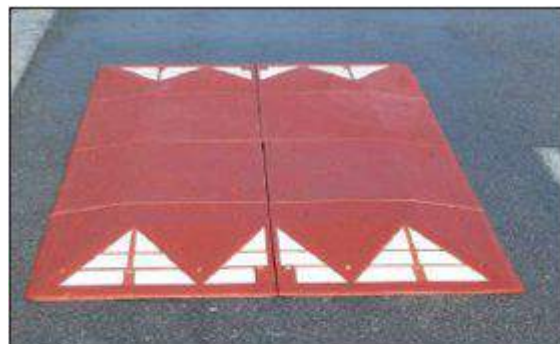
Los cojines berlineses que se proponen en el presente proyecto serán elementos prefabricados, compuestos por 8 piezas de goma reciclada. Serán de color rojo para favorecer su visibilidad desde mayor distancia, además de llevar incorporadas en sus rampas de entrada y salida bandas reflectantes con forma de flecha.

El anclaje al suelo se realiza mediante 40 tornillos.

Las dimensiones de las piezas que conforman el elemento son de 90x75 cm, por lo que el total del elemento será de 3 metros de largo por 1,80 metros de ancho. La altura del cojín berlinés es de 6,5 centímetros.

La ubicación de los cojines berlineses instalados puede consultarse en el Documento nº2 – Planos, en el punto 7.2. *Ubicación de elementos de calmado de tráfico y aparcabicicletas.*

Se adjuntan fotografías del elemento descrito en este apartado:



3.2. BADENES DE GOMA

Se instalarán badenes de goma en los carriles de acceso a las glorietas, con el objetivo de que los automóviles reduzcan su velocidad antes de aproximarse al anillo ciclista y puedan percibir la presencia o no de bicicletas en la glorieta.

Se dispondrán también en las proximidades de los pasos para ciclistas de nueva creación, siempre y cuando la circulación ciclista discurra por carril-bici, dado que en aquellas zonas donde se comparte carril con los vehículos a motor ya se han instalado cojines berlineses.

Estos badenes están formados por piezas de goma natural con reflectores amarillos de base elastómera encastrados en la banda.

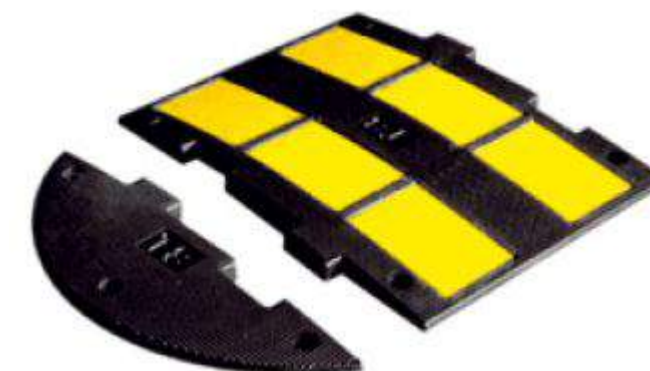
Es importante que la banda mantenga su flexibilidad para evitar deformaciones excesivas con el paso del tiempo, por lo que la goma natural lleva mezclada un 15 % de microfibra de nylon.

Las piezas que componen el cuerpo central del badén tienen unas dimensiones de 47x60 centímetros, y una altura de 3 centímetros. En ambos extremos van colocados dos cantoneras negras y redondeadas de 18 cm de ancho en el centro. La suma de las piezas suma una longitud total de 3,18 metros.

Estos elementos se anclan al suelo mediante tornillos en cada una de las piezas, además de encajar entre sí.

En el Documento nº2 – Planos, en el punto 7.2. *Ubicación de elementos de calmado de tráfico y aparcabicycletas* se representan los puntos de ubicación de estos badenes.

Las dos piezas que componen el elemento (elementos centrales y cantoneras) son las que aparecen en la siguiente imagen:





ANEJO Nº 17 – EXPROPIACIONES



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN.....3

3. ELEMENTOS AFECTADOS Y VALORACIÓN.....3

APÉNDICE 1 – PLANO DE EXPROPIACIÓN



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge el resultado del estudio de identificación, medición y obtención del Presupuesto de Expropiaciones e Indemnizaciones correspondiente al presente proyecto de "Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo".

En este anejo se valorará la ocupación de la única parcela que no es terreno público por la cual discurre la red ciclista que nos ocupa.

Dado que este proyecto se trata de un trabajo académico, y ante las limitaciones existentes, el estudio se realiza de forma más reducida y menos exhaustiva de lo que sería deseable en un proyecto real, por lo que se valorarán los bienes a expropiar a precio medio de mercado, sin realizar estudios ni análisis más exhaustivos.

Se seguirá lo dispuesto en la Ley del 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa.

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

La cartografía que sirve de base para la realización de este anejo es la misma que queda definida en el anejo *Cartografía, Topografía y Replanteo* de este mismo proyecto, esto es, la facilitada por el Concello de Carballo, a escala 1/1000 y con proyección ED50.

La práctica totalidad de la actuación de este proyecto tiene lugar entre alineaciones, esto es, en la vía pública, por lo que no es necesario expropiar.

Sin embargo, y para mayor seguridad de la circulación ciclista, como se detalla en el anejo *Trazado*, éste discurrirá por detrás de la gasolinera situada al noroeste de la glorieta en la que confluyen Vázquez de Parga, Av. Bértoa y Gran Vía.

Para obtener la información de la parcela se utiliza el Tomo VIIa: Planos de Ordenación del PGOM de Carballo. Así, se realiza el plano parcelario, en el que se identificará la franja afectada por la actuación, pudiéndose calcular de ese modo la superficie afectada de esta parcela.

El trazado de la red ciclista se ha dispuesto de tal forma que solamente se vea afectada por el proceso de expropiación una única parcela. Así, será necesario únicamente un expediente de expropiación.

Asimismo, dentro de esta parcela, se expropiará desde el límite interior del carril-bici hasta el límite de la parcela, evitando así dejar un pequeño espacio inútil para el propietario.

3. ELEMENTOS AFECTADOS Y VALORACIÓN

La parcela afectada por este proceso de expropiación está identificada en el PGOM del Concello de Carballo como 0764.

Se trata de un suelo de equipamiento urbano terciario/comercial, de carácter privado.

La superficie a expropiar, como se puede observar en el plano del Apéndice 1, es de 199,05 m², mayor que la estrictamente necesaria para la introducción del carril-bici, pero de este modo se expropia hasta el límite de la parcela.

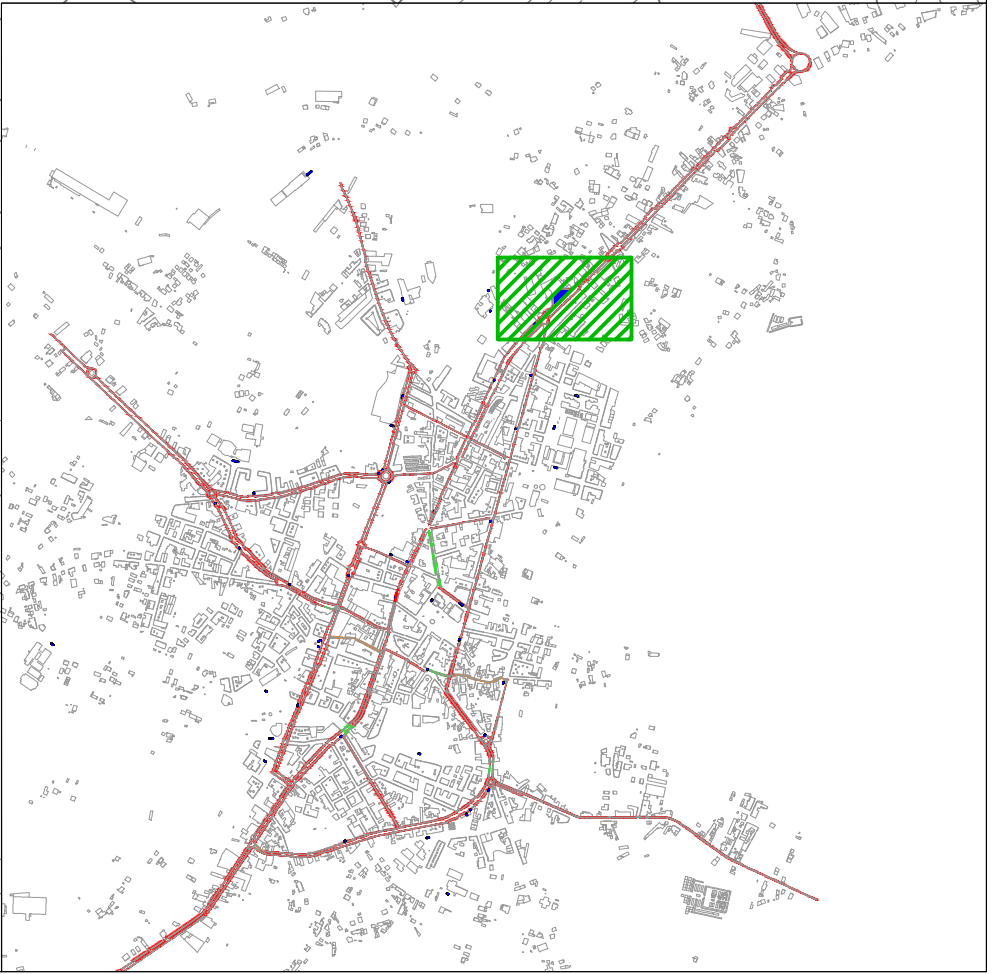
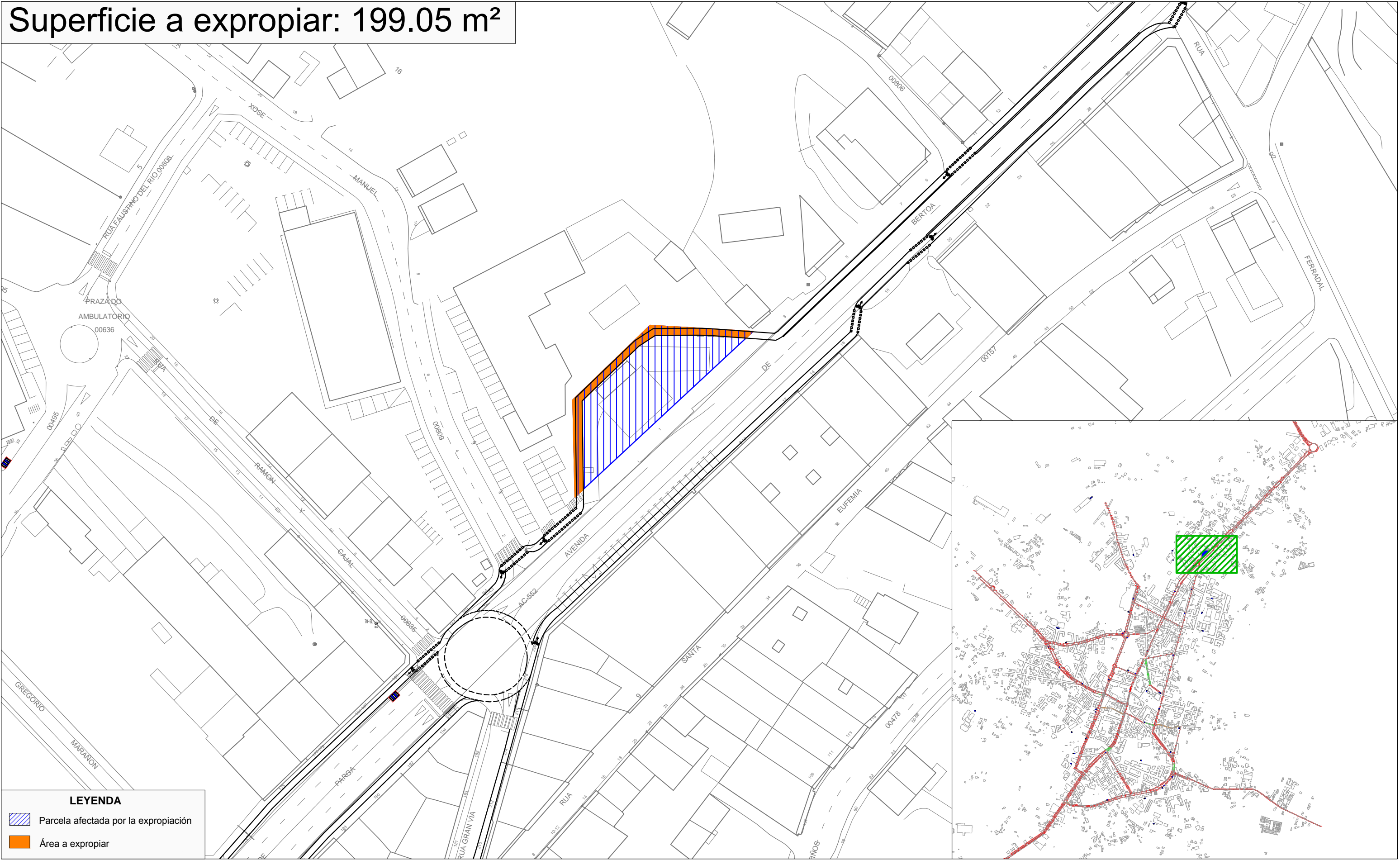
Para determinar los precios de expropiación se han tomado como referencia valoraciones similares en la zona, facilitadas por la Oficina Técnica del Concello de Carballo, estableciéndose un precio medio de 150 €/ m².

Así, la valoración total de los bienes a expropiar será de VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS **(29.857,50 €)**.



APÉNDICE 1 – PLANO DE EXPROPIACIÓN

Superficie a expropiar: 199.05 m²





ANEJO N° 18 – EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

1.2. MARCO LEGAL.....3

2. ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN.....3

3. CONCLUSIONES.....5



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se evaluará la necesidad o no de llevar a cabo un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, así como los posibles impactos ambientales que supondría la ejecución de este proyecto, conforme a la legislación vigente.

1.2. MARCO LEGAL

El documento que establece la relación de proyectos a evaluar, así como los criterios de decisión y procedimientos a realizar, a nivel estatal, es la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental**.

La legislación en materia ambiental a nivel autonómico es:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 8/2002, de 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia

2. ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN

En la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental nos encontramos con 6 anexos. El primero de ellos define los Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.^a. Dentro de dicho anexo se encuentran los siguientes 9 grupos (se amplían aquellos considerados de interés):

ANEXO I

- **Grupo 1. Ganadería.**
- **Grupo 2. Industria extractiva.**
- **Grupo 3. Industria energética.**
- **Grupo 4. Industria siderúrgica y del mineral. Producción y elaboración de metales.**
- **Grupo 5. Industria química, petroquímica, textil y papelera.**
- **Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.**

a) Carreteras:

1.º Construcción de autopistas y autovías.

2.º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

b) Ferrocarriles:

1.º Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido.

2.º Ampliación del número de vías de una línea de ferrocarril existente en una longitud continuada de más de 10 km.

c) Construcción de aeródromos clasificados como aeropuertos, según la definición del artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud igual o superior a 2.100 metros.

d) Construcción de puertos comerciales, pesqueros o deportivos que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t.

e) Muelles para carga y descarga conectados a tierra y puertos exteriores (con exclusión de los muelles para transbordadores) que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t, excepto que se ubiquen en zona I, de acuerdo con la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios regulados en el artículo 69 letra a) del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.

f) Construcción de vías navegables, reguladas en la Decisión n.º 661/2010/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de julio de 2010, sobre las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la red transeuropea de transporte; y puertos de navegación interior que permitan el paso de barcos de arqueo superior a 1.350 t.

- **Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.**

- **Grupo 8. Proyectos de tratamiento y gestión de residuos.**

- **Grupo 9. Otros proyectos.**

a) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

(...)

b) Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 100 ha.



c) Emplazamientos de almacenamiento de conformidad con la Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono.

d) Instalaciones para la captura de flujos de CO₂ con fines de almacenamiento geológico de conformidad con la Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono, procedente de instalaciones incluidas en este anexo, o cuando la captura total anual de CO₂ sea igual o superior a 1,5 Mt.

El presente proyecto no podría englobarse dentro de ninguno de los 8 primeros grupos (incluyendo el de infraestructuras, puesto que para carreteras sólo obliga a evaluación ambiental ordinaria a autopistas, autovías o carreteras de cuatro carriles o más).

Tampoco afecta a la Red Natura, con lo que no se ubicaría dentro del grupo 9.

Si estudiamos el Anexo II: Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.^a, nos encontramos con otros 10 grupos:

ANEXO II

- **Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.**
- **Grupo 2. Industrias de productos alimenticios.**
- **Grupo 3. Perforaciones, dragados y otras instalaciones mineras e industriales.**
- **Grupo 4. Industria energética.**
- **Grupo 5. Industria siderúrgica y del mineral. Producción y elaboración de metales.**
- **Grupo 6. Industria química, petroquímica, textil y papelera.**
- **Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.**

a) Proyectos de urbanizaciones de polígonos industriales.

b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.

c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).

d) Construcción de aeródromos.

e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000

metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones.

f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.

g) Construcción de vías navegables tierra adentro (no incluidas en el anexo I).

h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.

i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.

j) Modificación del trazado de una vía de ferrocarril existente en una longitud de más de 10 km.

- **Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.**

- **Grupo 9. Otros proyectos.**

a) Pistas permanentes de carreras y de pruebas para vehículos motorizados.

b) Instalaciones de eliminación o valorización de residuos no incluidas en el anexo I que no se desarrollen en el interior de una nave en polígono industrial, o con cualquier capacidad si la actividad se realiza en el exterior o fuera de zonas industriales.

c) Instalaciones terrestres para el vertido o depósito de materiales de extracción de origen fluvial, terrestre o marino no incluidos en el anexo I con superficie superior a 1 ha.

d) Instalaciones de almacenamiento de chatarra, de almacenamiento de vehículos desechados e instalaciones de desguace y descontaminación de vehículos que no se desarrollen en el interior de una nave en polígono industrial, o con cualquier capacidad si la actividad se realiza en el exterior o fuera de zonas industriales.

e) Instalaciones destinadas a la valorización de residuos (incluyendo el almacenamiento fuera del lugar de producción) que no se desarrollen en el interior de una nave en polígono industrial excluidas las instalaciones de residuos no peligrosos cuya capacidad de tratamiento no supere las 5.000 t anuales y de almacenamiento inferior a 100 t.

f) Instalaciones o bancos de prueba de motores, turbinas o reactores.

g) Instalaciones para la recuperación o destrucción de sustancias explosivas.

h) Pistas de esquí, remotes, teleféricos y construcciones asociadas (proyectos no incluidos en el anexo I).



i) Campamentos permanentes para tiendas de campaña o caravanas con capacidad mínima de 500 huéspedes.

j) Parques temáticos (proyectos no incluidos en el anexo I).

k) Proyectos para ganar tierras al mar, siempre que supongan una superficie superior a cinco hectáreas.

l) Urbanizaciones de vacaciones e instalaciones hoteleras fuera de suelo urbanizado y construcciones asociadas.

m) Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 50 ha.

- **Grupo 10.** Los siguientes proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

(...)

Analizando los diferentes grupos, tampoco podríamos incluir el proyecto en ninguno de ellos.

3. CONCLUSIONES

A la vista de los proyectos que la Ley 21/2013 establece que deben someterse a Evaluación Ambiental, podemos concluir que este proyecto no deberá someterse a dicho proceso.

Debe tenerse en cuenta que este proyecto no contempla obras de gran entidad ni que supongan un impacto al medio ambiente, actuándose sobre viales ya urbanizados, no aumentándose en ningún caso la sección pavimentada de las vías.

Además, el objetivo que se persigue con este proyecto es la creación de una red ciclista que, previsiblemente, reducirá los viajes en vehículo motorizado dentro de la ciudad, sustituyéndolos por viajes que no generan ningún tipo de contaminación.



ANEJO N° 19 – CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD



Índice

1.INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO.....3

2. NORMATIVA VIGENTE.....3

3. ANÁLISIS DE LA NORMATIVA.....3

 3.1. CONCEPTOS PREVIOS Y DEFINICIONES.....3

 3.2. DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS URBANÍSTICAS.....4

 3.2.1. RED VIARIA.....4

 3.2.2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN.....7

 3.2.3. APARCAMIENTOS.....7

 3.2.4. MOBILIARIO URBANO.....8



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se describirán y justificarán las soluciones y actuaciones adoptadas para que el Proyecto cumpla con las exigencias en materia de accesibilidad.

Se entiende por accesibilidad aquellas características del urbanismo, de la edificación, del transporte o de los medios y sistemas de comunicación que permiten a cualquier persona su utilización y disfrute de manera autónoma, con independencia de su condición física, psíquica o sensorial. En este caso nos centraremos en los aspectos urbanísticos de esta definición

Pese a que la obra principal desarrollada por este proyecto consiste en la implantación de una red ciclista, eventualmente se verán afectados espacios que deben cumplir ciertos requisitos de accesibilidad, como pueden ser aceras o aparcamientos.

De este modo, se persigue no sólo proporcionar a los ciclistas unas vías que les permitan circular de forma cómoda y segura, sino que esta implantación no perjudique a la circulación peatonal, especialmente a la de las personas con movilidad reducida.

En cualquier caso, debe tenerse en cuenta que este proyecto actúa sobre un viario urbano ya consolidado, por lo que es posible que, en algunos puntos, la disposición existente no cumpla con la normativa, no siendo objeto de este proyecto su adaptación.

2. NORMATIVA VIGENTE

La normativa vigente, cuyas recomendaciones y obligaciones se cumplirán en este proyecto, es el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

3. ANÁLISIS DE LA NORMATIVA

3.1. CONCEPTOS PREVIOS Y DEFINICIONES

En materia de accesibilidad se entiende por barreras cualquier impedimento, traba o obstáculo que limite o impida o acceso, la libertad de movimiento, la estancia, la circulación y la comunicación sensorial de las personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación.

Las barreras arquitectónicas urbanísticas (Baur) son aquellas barreras existentes en las vías y espacios libres de uso público.

En el Decreto 35/2000 utilizado como referencia, se entiende por personas con limitaciones aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la capacidad de utilizar el medio o relacionarse con él.

Las limitaciones mas frecuentes son las derivadas de:

- Dificultades de maniobra: limitan la capacidad de acceder a los espacios y de moverse en ellos.
- Dificultades para salvar desniveles: se presentan cuando se ha de cambiar de nivel o superar un obstáculo aislado dentro de un itinerario.
- Dificultades de alcance: derivadas de una limitación de alcanzar objetos situados en alturas normales.
- Dificultades de control: se presentan como consecuencia de la pérdida de capacidad para realizar movimientos precisos con los miembros afectados por las deficiencias.
- Dificultades de percepción: se presentan como consecuencia de deficiencias visuales y auditivas.

Igualmente, se entiende por personas con movilidad reducida aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la posibilidad de desplazarse como consecuencia de su discapacidad sensorial, física o psíquica.

Lo que dicho Decreto considera como vías y espacios libres de uso público, en relación con las barreras arquitectónicas urbanísticas, es lo siguiente:

- Los que forman parte del dominio público y están destinadas al uso o al servicio público.
- Los que formando parte de bienes de propiedad privada son susceptibles de ser utilizados por el público en general con motivo de las funciones que, directa o indirectamente, desarrolla en ellos algún ente público.
- Los que formando parte de bienes de propiedad privada están afectados por una servidumbre de uso



público.

- Los que son susceptibles de ser utilizados por el público en general, sea o no mediante el pago de un importe, cuota o similar.

De acuerdo con la normativa, los espacios públicos están integrados por los siguientes elementos:

- Los diferentes trazados que integran la red viaria, tales como itinerarios peatonales o mixtos de peatones y vehículos.
- Los parques, jardines y espacios libres de uso público.
- Los aparcamientos vinculados a los espacios y vías de uso público.
- Los elementos de urbanización, tales como pavimentos, jardinería, saneamiento, alcantarillado, alumbrado, redes de telecomunicación y redes de suministro de agua, electricidad, gases y aquellas otras que materialicen las indicaciones del planeamiento urbanístico.
- El mobiliario urbano que se integre en las redes viarias y en los espacios de uso público.

Por último, las ayudas técnicas se definen como cualquier medio que, actuando como intermediario entre la persona de movilidad reducida o que posee cualquier otra limitación y el entorno, posibilite la eliminación de todo lo que por su existencia, características o ausencia le dificulte la autonomía individual y, por lo tanto, el acceso al nivel general de calidad de vida.

3.2. DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS URBANÍSTICAS

Las disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas (Baur) se encuentran recogidas en el Capítulo I del Título II del citado Decreto 35/2000.

En el artículo 13 del Decreto se indica que las vías públicas, los parques y en general todos los espacios de uso público existentes, así como las instalaciones de servicios y mobiliario urbano al servicio de los mismos, deberán ser adaptados gradualmente en la forma que se determina en dicho reglamento. En el ámbito de trabajo del presente proyecto lo que se hará será aprovechar las obras que necesariamente haya que llevar a cabo para adaptar el viario existente a las exigidas condiciones de accesibilidad.

En el Anexo I “Código de accesibilidad”, en la Base 1 “Disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas” se incluyen los requisitos que se deben cumplir en lo relativo a los diferentes aspectos, los cuales se recogen a continuación.

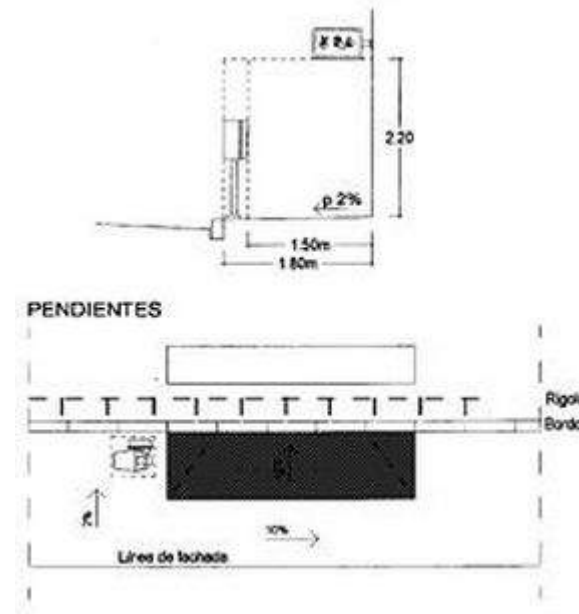
3.2.1. RED VIARIA

En lo relativo a los itinerarios peatonales (principalmente aceras), los requisitos que se cumplirán son los siguientes:

| | Adaptado | Practicable |
|---|-------------------|-----------------------------|
| Anchura mínima | | |
| Áreas de ordenación integral | | |
| En áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral el ancho mínimo de paso libre de obstáculos, será de: | 1,80 metros | 1,50 metros |
| En los casos en que haya elementos de señalización y de urbanización puntuales (semáforos, buzones, señales, etc.) el ancho mínimo de paso en esa zona, libre de obstáculos, será de: | 1,50 metros | 1,20 metros |
| Otras áreas | | |
| En áreas NO desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral el ancho mínimo de paso, libre de obstáculos, será de: | 0,90 metros | 0,90 metros |
| En los casos en que haya elementos de señalización y de urbanización puntuales (semáforos, buzones, señales, etc.) el ancho mínimo de paso en esa zona, libre de obstáculos, será de: | 0,90 metros | 0,90 metros |
| Pendientes | | |
| La pendiente máxima longitudinal será: | 10% | 12% |
| La pendiente máxima transversal será: | 2% | 3% |
| Altura libre mínima | | |
| La altura mínima de paso libre de obstáculos será como mínimo: | 2,20 metros | 2,10 metros |
| Desniveles | | |
| Cuando un desnivel tenga la altura equivalente a un solo escalón deberá resolverse el mismo mediante: | Rampa adaptada | Escalón altura máxima 15 cm |
| En los itinerarios que sirvan para la circulación de personas con movilidad reducida siempre que exista una escalera se deberá complementar con: | Rampa adaptada | Rampa practicable |
| salvo que se complemente con: | Ascensor Adaptado | Ascensor practicable |



En la siguiente figura se representan los valores más representativos relativos a los itinerarios peatonales adaptados:



Resulta de especial interés en la actuación objeto de este proyecto el análisis de los vados peatonales, dado que la eliminación de las protecciones de aparcamientos para la introducción del carril-bici implica la necesidad de construir nuevas rampas de acceso en las inmediaciones.

Estos vados peatonales son rampas que salvan el desnivel entre un itinerario peatonal y la zona de circulación de vehículos.

Podemos diferenciar entre dos tipos de vado:

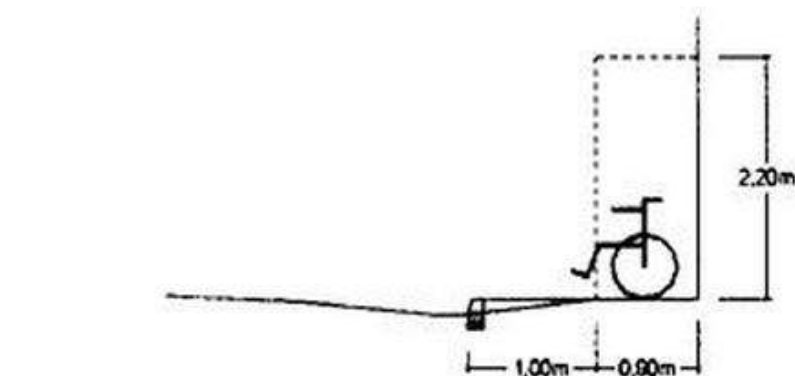
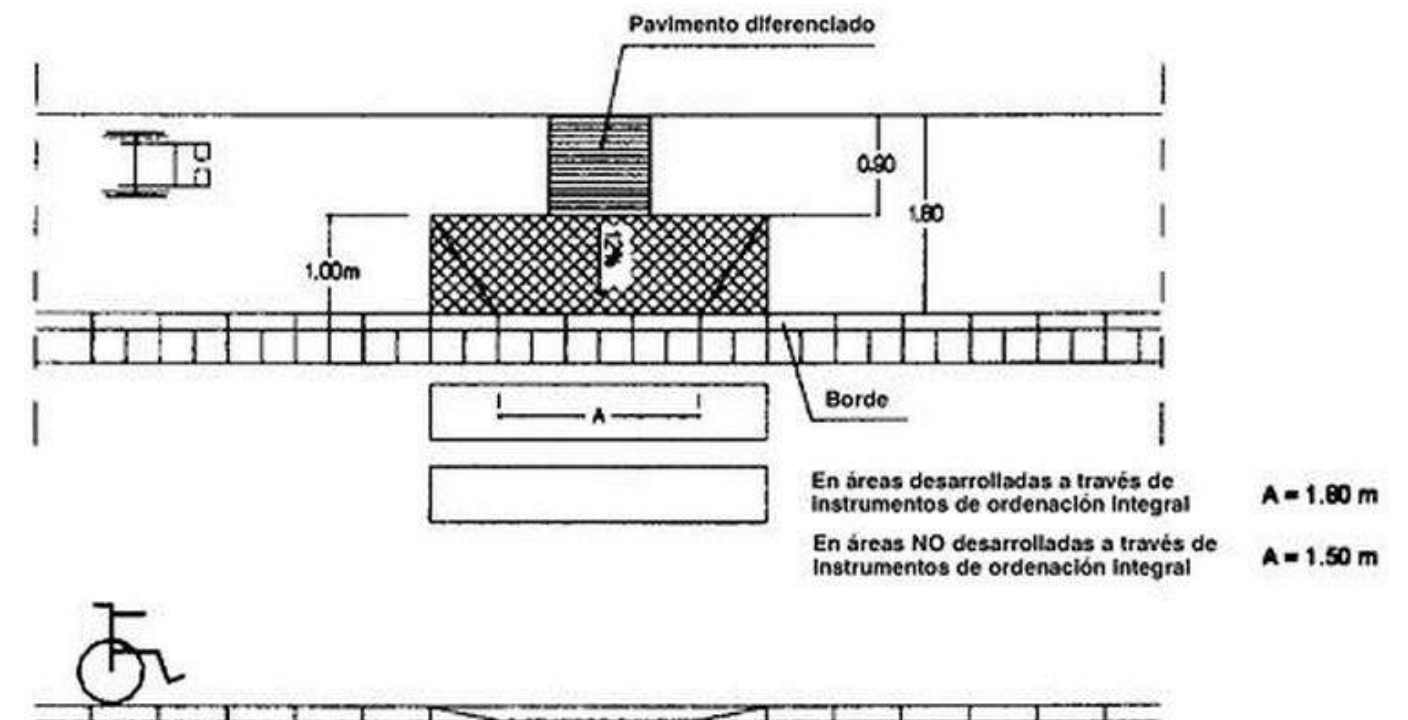
- **Vados tipo A**

Se desarrollan en sentido perpendicular al itinerario peatonal, debiendo evitarse que las diferencias de nivel terminen en aristas vivas.

Deben utilizarse siempre que la dimensión de la acera permita dejar un ancho mínimo de paso libre de obstáculos de 0,90 metros.

Se señalarán en todo el ancho de la acera, desde la línea de fachada hasta el vado, con una franja perpendicular al mismo ubicada en su eje, con pavimento de textura diferenciada y con un ancho mínimo de 1,00 metros. Este pavimento señalizador podrá sustituirse por el previsto para los vados tipo B.

La representación gráfica de estos vados es la siguiente:



Vado peatonal tipo "a" perpendicular al itinerario

- **Vados tipo B**

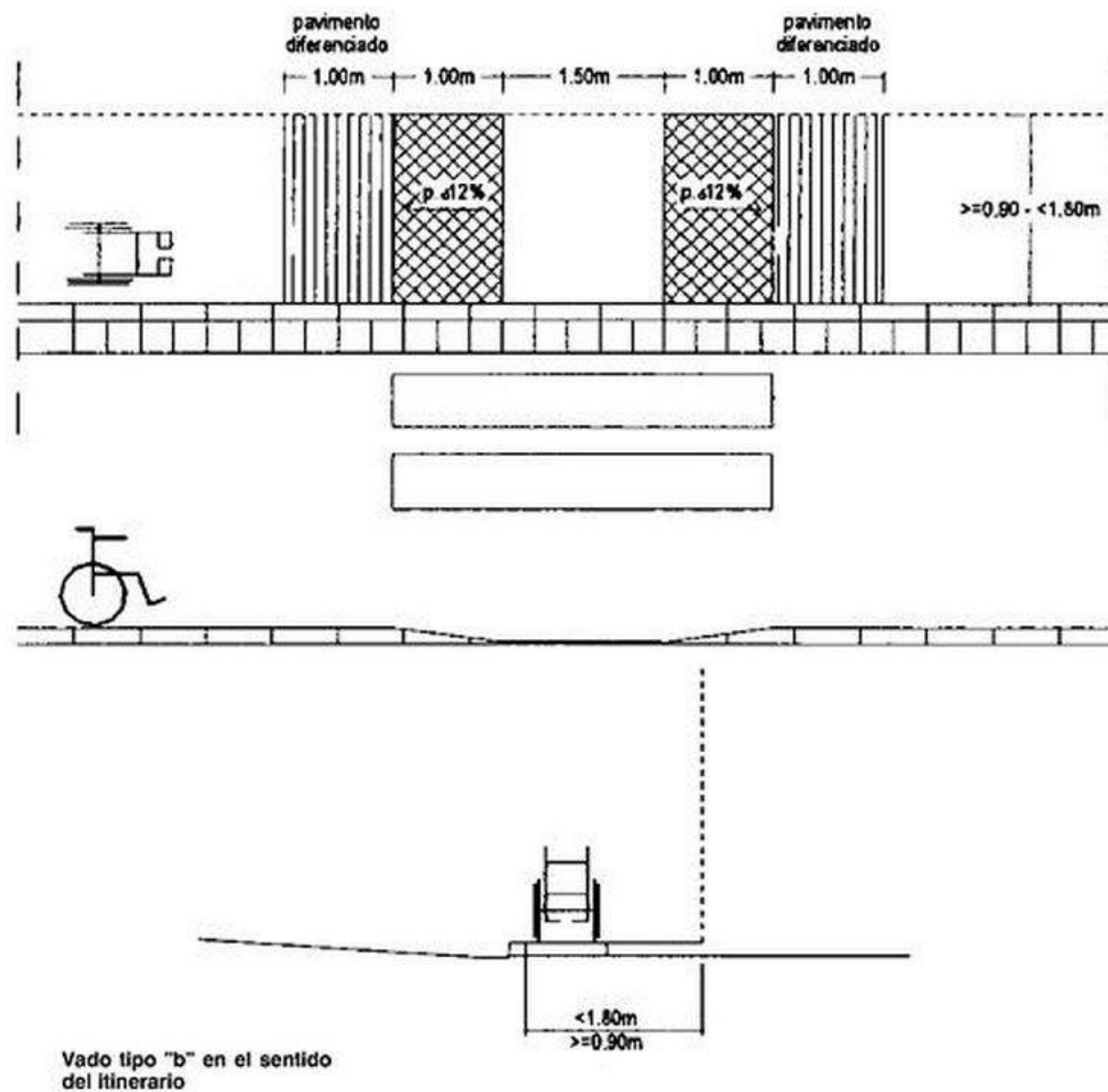
Se desarrollan en el sentido del itinerario peatonal en todo el ancho de la acera y bordillo, de modo que la acera alcance el mismo nivel que la calzada.



Solo se utilizarán este tipo de vados cuando en caso de instalarse un vado de tipo A el paso libre de obstáculos que dejaría sería inferior a 0,90 metros, sin computar el ancho del borde.

Se señalarán en todo el ancho de la acera con una franja de un metro de profundidad con pavimento de textura diferenciada en los dos extremos del vado.

En la siguiente figura se representa este tipo de vados:



Las condiciones que deben cumplir ambos tipos de vados son:

| VADOS TIPO A | | |
|--|-------------|-------------|
| | Adaptado | Practicable |
| En áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será: | 1,80 metros | 1,50 metros |
| En áreas NO desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será: | 1,50 metros | 1,20 metros |
| La pendiente máxima en todo caso será: | 12% | 14% |
| El resalto entre el vado y la calzada será de canto achaflanado o redondeado con una altura máxima de: | 2 cm | 3 cm |
| VADOS TIPO B | | |
| | Adaptado | Practicable |
| Longitud mínima del vado en el sentido del itinerario: | 1,50 metros | 1,20 metros |
| Ancho mínimo del vado sin computar el ancho del borde: | 0,90 metros | 0,90 metros |

Los vados para vehículos son aquellos que se disponen para facilitar la entrada de vehículos desde la calzada al interior de las edificaciones a través de la acera, y éstos deberán cumplir las características indicadas en la tabla a continuación:

| | Adaptado | Practicable |
|--|---------------|------------------|
| La dimensión mínima en el sentido perpendicular a la calzada será: | 0,60 metros | 0,60 metros |
| El resalte máxima permitido entre el vado y la calzada será: | 2 cm | 3 cm |
| El paso libre de obstáculos entre el final del vado y la fachada deberá tener un ancho mínimo de: | 0,90 metros | 0,90 metros |
| En áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será: | 1,80 metros | 1,50 metros |
| En áreas NO desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será: | 1,50 metros | 1,20 metros |
| El desnivel entre un itinerario peatonal y la calzada de tránsito de vehículos se salvará mediante un: | Vado Adaptado | Vado practicable |



3.2.2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

- **Pavimentos**

Los pavimentos empleados deberán ser duros, antideslizantes y sin resaltes.

Cuando se indique la necesidad de señalizar con cambio de pavimento éste tendrá que diferenciarse por textura.

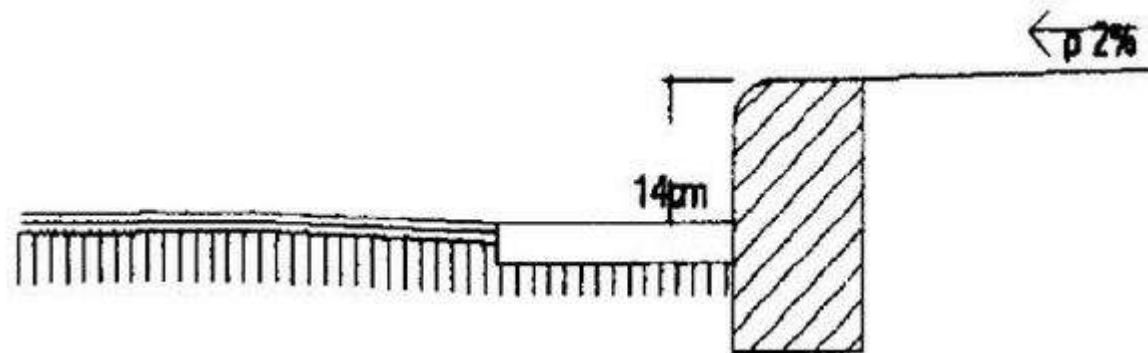
Cuando haya un cambio de pavimento ambos pavimentos deberán estar enrasados, permitiéndose un desnivel que presentará su canto redondeado o achaflanado, de una altura máxima de 2 cm (adaptado) ó 3 cm (practicable).

- **Bordillos**

Los bordillos colocados en la obra tendrán sus cantos redondeados o achaflanados. Su altura máxima será de 14 cm (adaptado) ó 16 cm (practicable). En el Documento nº2 – Planos se muestra que la altura siempre será igual o inferior a 14 cm.

En los pasos de peatones se deberán rebajar los bordillos al nivel del pavimento de acuerdo con lo establecido para los vados.

Los puntos entre los que se toman estas distancias se reflejan en la siguiente imagen:



- **Rampas**

Los requisitos para las rampas que forman parte de un itinerario peatonal son:

| | Adaptado | Practicable |
|--|----------|-------------|
| Anchura mínima | | |
| El ancho mínimo de la rampa será: | 1,50 m | 1, 20 m |
| Pendientes | | |
| Pendiente longitudinal | | |
| Rampas de longitud menor de 3,00 metros: | 10% | 12% |
| Rampas de longitud entre 3,00 m y 10,00 metros: | 8% | 10% |
| Rampas de longitud mayor de 10,00 metros: | 6% | 8% |
| Pendiente transversal | | |
| La pendiente transversal máxima de una rampa será: | 2% | 3% |

3.2.3. APARCAMIENTOS

Dado que se va a actuar sobre la distribución de los aparcamientos en el casco urbano, se cumplirán las condiciones impuestas por el Decreto 35/2000.

- **Dimensiones**

La dimensión mínima de una plaza será de 3,50 x 5,00 (adaptado) o de 3,00 x 4,50 (practicable). Si la plaza se sitúa de forma que sea adyacente a un itinerario peatonal éste se integrará como parte del ancho de la plaza.

- **Accesos**

Las plazas reservadas para minusválidos estarán comunicadas con un itinerario peatonal adaptado o practicable según sea exigible, debiendo salvar el desnivel con la acera, si lo hubiera, mediante un vado con pendiente no superior al 12%.

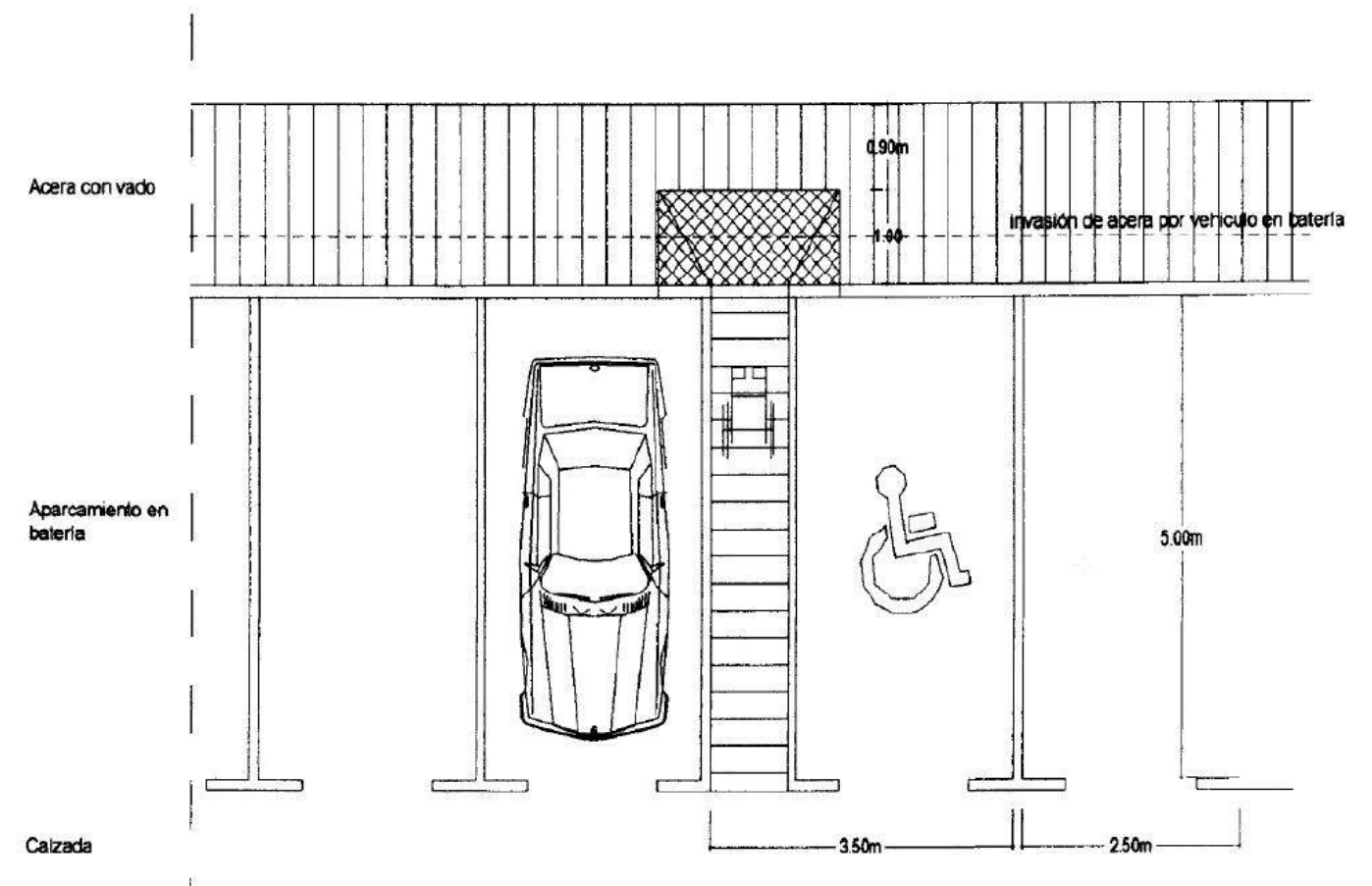
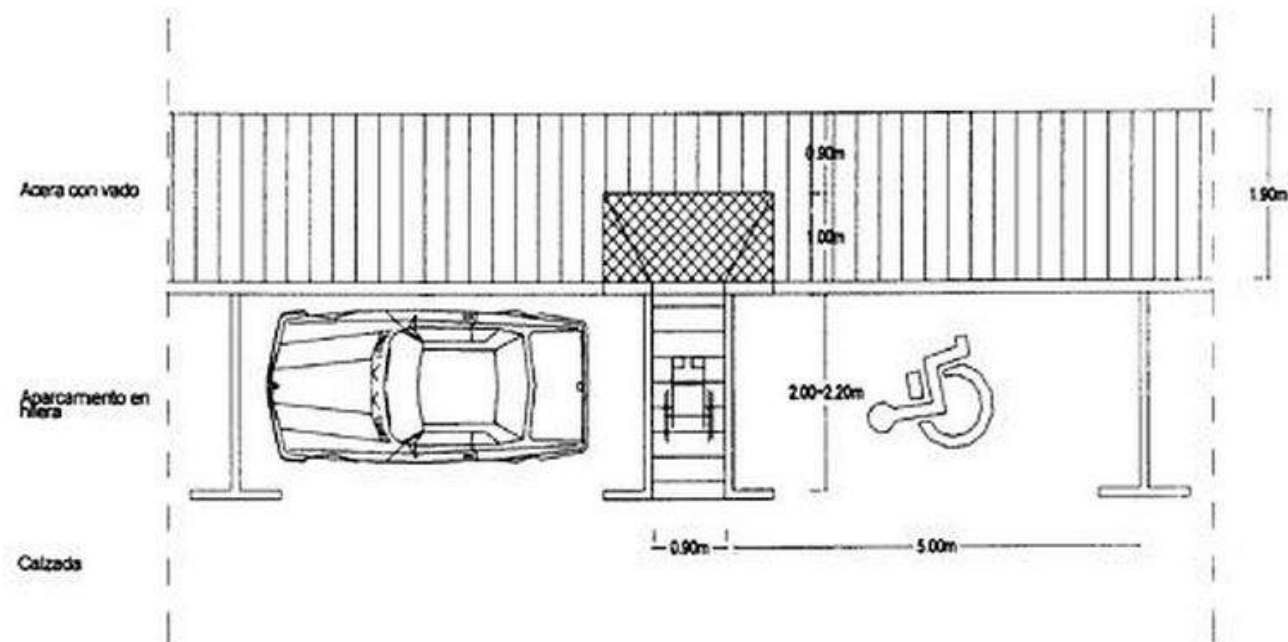


- Reserva de plazas

Dado que el total de plazas existentes es superior a 2000, se deberá cumplir el criterio de 1 plaza adaptada por cada 400 plazas o fracción, repartidas de forma homogénea por las diferentes zonas.

En las siguientes figuras podemos ver la disposición de los aparcamientos para personas con movilidad reducida, en línea y en batería respectivamente.

En base a las plazas existentes en el casco urbano (ver anejo *Aparcamientos en superficie*, el total de aparcamientos tras la actuación en las zonas consideradas es de 8576 plazas, por lo que deberá haber un mínimo de 22 plazas para minusválidos.



3.2.4. MOBILIARIO URBANO

- Señales y elementos verticales

La altura libre mínima bajo los elementos de señalización o de cualquier otro elemento de mobiliario urbano será como mínimo de 2,20 m (adaptado) ó 2,10 m (practicable).

En cuanto a la situación de las mismas en las aceras, si ésta es de anchura igual o superior a 1,80 m se colocarán en la banda exterior de las mismas, próximas a la calzada. Si la acera es de anchura menor de 1,80 m se colocarán, siempre que sea posible, sujetos a las fachadas, debiendo dejarse en todo caso un ancho mínimo libre de 1,50 m en áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral y de 0,90 m en el resto de los casos.

En el presente proyecto no se prevé la instalación de semáforos accionados mediante pulsadores. En cualquier caso, los semáforos para peatones dispondrán de una señal acústica que indique la posibilidad de cruzar a los invidentes y tenga una intensidad de emisión que no perturbe a la comunidad.



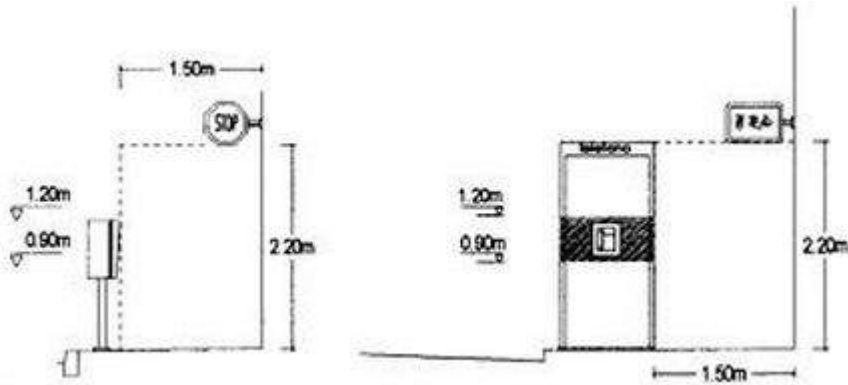
Estos semáforos estarán regulados para poder cruzar la calzada a una velocidad no superior a 0,70 m/s.

Otros elementos de mobiliario urbano

En la actuación proyectada se desplazarán o suprimirán aquellos elementos de mobiliario urbano (principalmente bancos o jardineras) que estén ubicados en aceras que, a causa de la introducción de la vía ciclista, vean reducido en exceso el espacio libre para el tránsito de peatones

| | Adaptado | Practicable |
|---|-------------|-------------|
| Situación en las aceras. | | |
| Se situarán en las aceras de modo que dejen una franja libre para paso de una anchura mínima de: | 0,90 m | 0,90 m |
| En áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral al franja libre para paso será como mínimo: | 1,50 m | 1,20 m |
| Cuando para la utilización del mobiliario sea necesario realizar una aproximación frontal con la silla, como es el caso de cabinas telefónicas, cajeros, etc., deberá existir delante del mismo un espacio libre de obstáculos a nivel del suelo, como mínimo de: | 1,20x0,80 m | 1,00x0,80 m |

En la siguiente figura se representan estos requisitos de forma gráfica:





ANEJO N° 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



Índice

MEMORIA

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de A Coruña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Integración de la Movilidad Ciclista en el tráfico urbano de Carballo

ANEJO N° 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS - MEMORIA

MEMORIA



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

1.1. PRINCIPIOS BÁSICOS.....3

1.2. NECESIDAD Y CONVENIENCIA DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....3

1.3. METODOLOGÍA A SEGUIR. CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....3

2. NORMATIVA EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....3

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....4

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....5

4.1. COMPRAS.....5

4.2. ALMACENAMIENTO.....5

4.3. ACTIVIDADES.....5

5. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....6

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN.....6

7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....7

APÉNDICE 1 – ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA



1. INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Gestión de Residuos se realiza de acuerdo con lo especificado en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En el presente anejo se realizará una estimación de los residuos que, previsiblemente, se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra, y que deberá servir de base para redactar el correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora.

En dicho plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

1.1. PRINCIPIOS BÁSICOS

La legislación vigente en materia de residuos parte de unos principios básicos para una buena gestión. Concretamente, el Real Decreto 105/2008 se fundamenta en tres ideas básicas.

- Prevención y minimización en origen, reduciendo la producción y nocividad.
- Incentivación de la reutilización, reciclado y cualesquiera otras formas de valorización y cierre de ciclos.
- Eliminación adecuada de los residuos que no puedan valorizarse e implantación de los medios necesarios para su correcta gestión.

1.2. NECESIDAD Y CONVENIENCIA DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Estudio de Gestión de Residuos tiene como objetivos principales llevar a cabo un correcto control de los residuos y hacer partícipe de la gestión a los distintos miembros de la obra.

Para el caso de los RCDs, la normativa al respecto obliga a realizar un estudio de gestión de residuos en el que se estimen los volúmenes, las medidas de prevención, las operaciones de reutilización, valorización o eliminación, las medidas para la separación en obra y una valoración del coste de la gestión.

Mediante esta herramienta podemos prever y optimizar la gestión y valorización de los residuos antes de que éstos se produzcan, desde el propio proyecto. Además, el hecho de obtener el coste de esta gestión servirá para que el constructor y el promotor, aunque sea por motivos económicos, apliquen medidas de minimización y clasificación en origen. Estas propuestas correctoras irán en aumento a medida que el

precio del vertedero sea mayor.

1.3. METODOLOGÍA A SEGUIR. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En primer lugar, se estimará la cantidad, expresada en T y m³, de los residuos de construcción y demolición (RCD) que se generarán en la obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

A continuación se establecen las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

El siguiente paso sería definir las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados en obra.

Deberán establecerse también medidas para la separación de los residuos en obra.

Han de quedar definidas las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra.

Se definen en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto las prescripciones en relación con el manejo, almacenamiento, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Finalmente se valorará el coste previsto de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2. NORMATIVA EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Además del mencionado Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que sirve como base para la realización de este Estudio, son de aplicación las siguientes normas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.



ANEJO Nº 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS - MEMORIA

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015
- Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto Legislativo 1163/1986, de 13 de junio por el que se modifica la Ley 42/1975, de 19 de noviembre, sobre Residuos y Desechos Sólidos y Urbanos (BOE nº 149, de 23.06.86).

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Los residuos a generar en la construcción de las obras necesarias para la integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo serán codificados de acuerdo a la Lista Europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o modificaciones posteriores.

No se consideran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Podemos identificar dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición:

- **RCDs de Nivel I**

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras.

Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- **RCDs de Nivel II**

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

La estimación de residuos a generar figura en la tabla del Apéndice 1 – Estimación de la cantidad de residuos generados en obra.

Esta estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002, citada anteriormente.

En dicha tabla se muestra un listado de los productos LER (Lista Europea de Residuos) que se generarán en la obra, así como su densidad y cantidad expresada en metros cúbicos y toneladas, en la que además se indican las principales actividades en las que se genera dicho residuo.

A continuación se recopila, a modo de resumen y según los grupos de la tabla de la Orden utilizada, los materiales objeto de estudio que aparecen en el citado apéndice. Cabe destacar que, al no ser precisos movimientos de tierra, no se generan RCDs de nivel I

| RCDs Nivel II | |
|---|--|
| RCDs de naturaleza no pétreo | |
| 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados | |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 |
| 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones) | |
| 17 04 05 | Hierro y acero |
| RCD de naturaleza pétreo | |
| 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos | |
| 17 01 01 | Hormigón |
| 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje | |
| 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el |



| | |
|--|---------------------------------|
| | código 17 05 03 |
| Otros Residuos | |
| 15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal) | |
| 15 01 01 | Envases de papel y cartón |
| 17 02 Madera, vidrio y plástico | |
| 17 02 01 | Madera |
| 17 02 03 | Plástico |
| 20 03 Otros residuos municipales | |
| 20 03 01 | Mezclas de residuos municipales |

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se establecerán una serie de medidas organizativas y operativas referidas a diferentes aspectos para tratar de minimizar la cantidad y, en su caso, peligrosidad de los subproductos y contaminantes generados. Para ello, se debe poner un especial interés sobre las políticas de prevención en origen.

Así, en este apartado se describen las principales medidas a adoptar para cumplir con este objetivo:

4.1. COMPRAS

Resulta imprescindible realizar una adecuada política de compras ajustada a las necesidades de la obra, adoptando ciertas precauciones que posibiliten una reducción en la generación de residuos. Las medidas en materia de compras son las siguientes:

- Ajustar la compra de materias primas, evitándose así la generación de excedentes que puedan llegar a convertirse en residuos.
- Planificar la llegada de material según las necesidades de ejecución de la obra. De este modo se evitan almacenamientos prolongados que puedan provocar deterioros en un material que está sin utilizar.
- En la medida de lo posible, establecer acuerdos con los proveedores para la retirada de los excedentes que se puedan producir, o bien trasladar éstos a una obra similar.
- Se fomentará el uso de los productos a granel o en envases retornables a su proveedor. En caso de no ser posible, se optará por envases ligeros y plegables.

- Se evitará la adquisición de productos con exceso de embalaje.
- Se utilizarán productos con mayor rendimiento. Con ello conseguimos reducir la cantidad de envases.

4.2. ALMACENAMIENTO

- Las condiciones en las que se almacenan los productos pueden tener un impacto significativo en materia de producción o reducción de residuos. Por ello, se seguirán las siguientes directrices:
- Los materiales se conservarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización para evitar su deterioro y permitir su traslado a otra obra en caso de no ser finalmente necesarios.
- Se mantendrán en correctas condiciones los materiales en uso, para evitar su deterioro.
- Se almacenarán correctamente los productos líquidos para evitar su evaporación, derrame o deterioro debido a la pérdida de propiedades.
- Se delimitará una zona ordenada para depositar recortes, fragmentos u otros materiales susceptibles de ser reutilizados.
- Los residuos serán almacenados y clasificados en los contenedores correspondientes, manteniéndose así separadas las diferentes fracciones segregadas.
- Los residuos voluminosos serán clasificados por tamaño para reducir el volumen de los mismos y facilitar su posterior tratamiento.
- Los residuos peligrosos estarán almacenados en una zona específica, manteniéndose completamente separados del resto de residuos.

4.3. ACTIVIDADES

Con una serie de normas generales aplicables en las actividades que se llevan a cabo en una obra de construcción se puede ser más eficiente en la materia que nos ocupa:

- Se reutilizarán los palets de madera siempre que sea posible.
- Se transportarán los materiales con precaución en la obra mediante sistemas adecuados, para evitar roturas de materiales.



ANEJO Nº 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS - MEMORIA

- Se seleccionará el despiece y el corte de mayor rendimiento.
- Se utilizarán herramientas de corte adecuadas para minimizar la rotura de piezas.
- En aquellas piezas que precisen ser cortadas, estos cortes se realizarán con precisión para permitir el uso de ambas partes de la pieza.
- Las herramientas y útiles serán duraderos y reparables de forma fácil y económica.
- Se incorporarán sistemas de trabajo que reduzcan la emisión de polvo, serrín, virutas o fibras, así como lijadoras y cortadoras con sistemas de captación de polvo.
- Se guardarán los recortes de piezas en buen estado, para que éstos puedan ser reutilizados, siempre que sea posible.
- Se utilizarán materiales de protección como lonas, cartones, etc.
- Se utilizarán los productos químicos siguiendo la dosificación recomendada por el fabricante, además de buscar los productos más respetuosos con el medio. Se evitará en la medida de lo posible tratamientos con productos peligrosos.
- Se evitará el uso de cualquier producto que contenga amianto.
- En caso de efectuar el mantenimiento de la maquinaria, se centralizará este servicio para optimizar los productos sobrantes de unos vehículos a otros.
- Se impermeabilizará la superficie en la que se realice el mantenimiento para impedir la contaminación del suelo.

5. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Según el punto 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

| | |
|-----------------------------|-------|
| Hormigón | 80 t. |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40 t. |
| Metal | 2 t. |
| Madera | 1 t. |
| Vidrio | 1 t. |

| | |
|----------------|--------|
| Plástico | 0,5 t. |
| Papel y cartón | 0,5 t. |

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

Los residuos que, por la cantidad generada (como se puede consultar en la tabla del Apéndice 1 – Estimación de la cantidad de residuos generados en obra) serán, entonces, los siguientes: hormigón, metal, madera, plástico y papel y cartón, así como los posibles residuos peligrosos que se pudieran generar, independientemente de su cantidad, en un contenedor adecuado.

La recogida y tratamiento de estos residuos será objeto del Plan de Gestión de Residuos, llevándose un estricto control en obra sobre la generación, gestión y seguimiento de todos los residuos, identificándolos, etiquetándolos y almacenándolos de forma correcta en función de la naturaleza de cada uno de ellos.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Los residuos generados en las obras, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y valoración/eliminación).

Dadas las características de la obra, no se prevén opciones de reutilización ni valoración en el propio recinto, por lo que el Plan de Gestión de Residuos deberá prever la contratación de Gestores de Residuos autorizados para que sean éstos quienes realicen la retirada y posterior tratamiento de los residuos generados. Por razones obvias de economía, estos gestores deberán actuar lo más cerca posible de la obra.

La lista de gestores autorizados por la Xunta de Galicia se puede consultar en la página web <http://sirga.cmati.xunta.es> de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas.

Además, según se indica en el RD 105/2008, el productor (constructor) dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra fueron entregados a la instalación de valoración /eliminación autorizada. Asimismo, el gestor de residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER recibidos en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza y procedencia de estos.

No se realizará ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directamente desde la obra,



únicamente a través de la empresa gestora de residuos. El intervalo de tiempo entre cada entrega se pactará en el Plan de Gestión de Residuos.

En general los residuos serán generados de forma continuada, excepto en las labores de demolición, en las que se podrán generar volúmenes puntuales altos.

A título informativo, a continuación se describen brevemente las operaciones que se pueden realizar con los residuos generados:

- **Valorización**

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCD's, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

- **Reutilización**

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas.

Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

- **Reciclaje**

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008.

El autor del Proyecto

Fdo: Moisés Álvarez Sánchez



ANEJO Nº 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS – MEMORIA
APÉNDICE 1 – ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

APÉNDICE 1 – ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA



ANEJO N° 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS – MEMORIA
APÉNDICE 1 – ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

| Código LER | Material | Actividad en la que se genera | Medición unidad de obra generadora de residuo | | Densidad considerada (T/m3) | Tasa de residuo considerada (%) | Estimación de residuos a generar | | Suma de residuos del material | |
|------------|---------------------------|---|---|---------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------|-------------------------------|---------|
| | | | Proyecto (m3) | Estimada (m3) | | | m3 | T | m3 | T |
| 17 01 01 | Hormigón | Demolición aceras | 457,22 | 0 | 2,35 | 100 | 457,22 | 1074,48 | 541,49 | 1272,51 |
| | | Demolición bordillos | 80,3 | 0 | 2,35 | 100 | 80,3 | 188,72 | | |
| | | Construcción aceras | 111,6 | 0 | 2,35 | 2 | 2,23 | 5,25 | | |
| | | Construcción bordillos | 70,08 | 0 | 2,35 | 2 | 1,4 | 3,29 | | |
| | | Relleno zanjas | 16,63 | 0 | 2,35 | 2 | 0,33 | 0,78 | | |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas | Fresado superficial | 3438,79 | 0 | 2,4 | 100 | 3438,79 | 8253,09 | 3558,44 | 8540,26 |
| | | Demolición para zanjas | 6,06 | 0 | 2,4 | 100 | 6,06 | 14,54 | | |
| | | Reposición zanjas | 6,06 | 0 | 2,4 | 3 | 0,18 | 0,44 | | |
| | | Extensión microaglomerado | 3574,2 | 0 | 2,4 | 3 | 107,23 | 257,34 | | |
| | | Nuevas secciones MBC | 206,19 | 0 | 2,4 | 3 | 6,19 | 14,85 | | |
| 17 05 04 | Zahorra | Demolición aceras | 144,39 | 0 | 2,2 | 100 | 144,39 | 317,65 | 172,89 | 380,35 |
| | | Apertura de zanjas | 28,5 | 0 | 2,2 | 100 | 28,5 | 62,7 | | |
| 17 04 05 | Acero | Retirada soportes contenedores | 0,74 | 0 | 7,85 | 100 | 0,74 | 5,84 | 0,74 | 5,84 |
| 17 02 03 | Plásticos | Embalajes, envases... | 0 | 2 | 0,9 | 100 | 2 | 1,8 | 2 | 1,8 |
| 15 01 01 | Envases de papel y cartón | Envases de diferentes productos empleados en obra/oficina | 0 | 2 | 0,5 | 100 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 17 02 01 | Madera | Palés, tablones empleados en obra... | 0 | 5 | 0,8 | 100 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| 20 03 01 | Mezcla de residuos | Residuos generados por el personal | 0 | 2 | 0,6 | 100 | 2 | 1,2 | 2 | 1,2 |



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de A Coruña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Integración de la Movilidad Ciclista en el tráfico urbano de Carballo

ANEJO N° 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS – PLIEGO

PLIEGO DE CONDICIONES



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN.....3

3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN RELACIÓN CON LOS RDCs.....3

 3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL.....3

 3.2. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA.....3

 3.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....4

 3.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA.....4

 3.5. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.....4

 3.6. DESTINO FINAL DE RESIDUOS.....4



1. INTRODUCCIÓN

Se define como **Residuo de Construcción y Demolición**, según el Real Decreto 105/2008, como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.1a) de la Ley 10/1998, del 21 de abril, es generada en una obra de construcción o demolición.

Según el mismo Real Decreto, un **Residuo Inerte** es aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en la gestión de residuos son dos: el productor de RCDs y el poseedor de RCDs, cuyas definiciones según el Real Decreto 105/2008 son las siguientes:

● Productor de residuos de construcción y demolición

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición figuran en el artículo 4 del mismo Real Decreto.

● Poseedor de residuos de construcción y demolición

- Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de

construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Las obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición están recogidas en el artículo 5 del mismo Real Decreto.

3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN RELACIÓN CON LOS RDCs

3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL

- En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable que figura en la memoria de este anejo, así como la Ley 10/2008 de residuos de Galicia.
- En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.
- La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.
- En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales. Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizadas por personal especializado según la normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.

3.2. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

- En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.



- Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

3.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

- La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.
- Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.
- Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.
- Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.

3.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

- El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.
- Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.
- Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claros visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.
- Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los

recipientes habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

3.5. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

- El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.
- El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.
- Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.
- El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

3.6. DESTINO FINAL DE RESIDUOS

- El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.
- Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.
- Para los RCD's que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.



El autor del Proyecto

Fdo: Moisés Álvarez Sánchez



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de A Coruña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Integración de la Movilidad Ciclista en el tráfico urbano de Carballo

ANEJO N° 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS - PRESUPUESTO

PRESUPUESTO



Índice

1. MEDICIONES.....3

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....5

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....8

4. PRESUPUESTO.....11

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....14



1. MEDICIONES



ANEJO Nº 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS - PRESUPUESTO

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|-------------------------|---|----------|
| CAPÍTULO 01 GRUPO 17 01 | | |
| 01.01 | m3 HORMIGÓN Retirada de residuos de hormigón del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 541,49 |
| CAPÍTULO 02 GRUPO 17 02 | | |
| 02.01 | m3 MADERA Retirada de residuos de madera del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 5,00 |
| 02.02 | m3 PLÁSTICO Retirada de residuos de plástico del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 2,00 |
| CAPÍTULO 03 GRUPO 17 03 | | |
| 03.01 | m3 MEZCLAS BITUMINOSAS Retirada de residuos de mezclas bituminosas del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 3.558,44 |
| CAPÍTULO 04 GRUPO 17 04 | | |
| 04.01 | m3 METALES Retirada de residuos metálicos del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 0,74 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|-----------------------------------|--|----------|
| CAPÍTULO 05 GRUPO 17 05 | | |
| 05.01 | m3 ZAHORRA Retirada de residuos de grava/zahorra del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 172,89 |
| CAPÍTULO 06 GRUPO 15 01 | | |
| 06.01 | m3 ENVASES PAPEL Y CARTÓN Retirada de residuos de papel/cartón del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 2,00 |
| CAPÍTULO 07 GRUPO 20 03 | | |
| 07.01 | m3 MEZCLA DE RESIDUOS Retirada de otros residuos no peligrosos del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 2,00 |
| CAPÍTULO 08 ALQUILER CONTENEDORES | | |
| 08.01 | mes ALQUILER CONTENEDOR RCD 8m3 Coste del alquiler de contenedor de 8 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). | 8,00 |
| 08.02 | mes ALQUILER CONTENEDOR RCD 16m3 Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). | 8,00 |



2. CUADRO DE PRECIOS N° 1



ANEJO Nº 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | EN LETRA | PRECIO | EN CIFRA |
|-------------------------|----|---|--|--------|----------|
| CAPÍTULO 01 GRUPO 17 01 | | | | | |
| 01.01 | m3 | HORMIGÓN Retirada de residuos de hormigón del lugar de obra a planta de trata- miento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | | 12,21 |
| CAPÍTULO 02 GRUPO 17 02 | | | | | |
| 02.01 | m3 | MADERA Retirada de residuos de madera del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | | 10,60 |
| 02.02 | m3 | PLÁSTICO Retirada de residuos de plástico del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | | 10,60 |
| CAPÍTULO 03 GRUPO 17 03 | | | | | |
| 03.01 | m3 | MEZCLAS BITUMINOSAS Retirada de residuos de mezclas bituminosas del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, inclu- yendo transporte en contenedores y canon de gestión. | DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS | | 12,33 |
| CAPÍTULO 04 GRUPO 17 04 | | | | | |
| 04.01 | m3 | METALES Retirada de residuos metálicos del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | | 12,21 |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | EN CIFRA |
|-----------------------------------|-----|---|--|----------|
| EN LETRA | | | | |
| CAPÍTULO 05 GRUPO 17 05 | | | | |
| 05.01 | m3 | ZAHORRA Retirada de residuos de grava/zahorra del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | 10,60 |
| CAPÍTULO 06 GRUPO 15 01 | | | | |
| 06.01 | m3 | ENVASES PAPEL Y CARTÓN Retirada de residuos de papel/cartón del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | 10,60 |
| CAPÍTULO 07 GRUPO 20 03 | | | | |
| 07.01 | m3 | MEZCLA DE RESIDUOS Retirada de otros residuos no peligrosos del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | 12,21 |
| CAPÍTULO 08 ALQUILER CONTENEDORES | | | | |
| 08.01 | mes | ALQUILER CONTENEDOR RCD 8m3 Coste del alquiler de contenedor de 8 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). | OCHENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS | 88,14 |
| 08.02 | mes | ALQUILER CONTENEDOR RCD 16m3 Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). | NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS | 97,52 |



El autor del Proyecto

Fdo: Moisés Álvarez Sánchez



3. CUADRO DE PRECIOS N° 2



CUADRO DE PRECIOS 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Moisés Álvarez Sánchez



ANEJO Nº 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|-----|-----------------------------|--------|
| CAPÍTULO 06 GRUPO 15 01 | | | |
| 06.01 | m3 | ENVASES PAPEL Y CARTÓN | |
| Retirada de residuos de papel/cartón del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | | | |
| Mano de obra..... | | | 2,44 |
| Maquinaria..... | | | 7,56 |
| Suma la partida..... | | | 10,00 |
| Costes indirectos..... 6,00% | | | 0,60 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | 10,60 |
| CAPÍTULO 07 GRUPO 20 03 | | | |
| 07.01 | m3 | MEZCLA DE RESIDUOS | |
| Retirada de otros residuos no peligrosos del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | | | |
| Mano de obra..... | | | 2,81 |
| Maquinaria..... | | | 8,71 |
| Suma la partida..... | | | 11,52 |
| Costes indirectos..... 6,00% | | | 0,69 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | 12,21 |
| CAPÍTULO 08 ALQUILER CONTENEDORES | | | |
| 08.01 | mes | ALQUILER CONTENEDOR RCD 8m3 | |
| Coste del alquiler de contenedor de 8 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). | | | |
| Maquinaria..... | | | 83,15 |
| Suma la partida..... | | | 83,15 |
| Costes indirectos..... 6,00% | | | 4,99 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | 88,14 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|-----|------------------------------|--------|
| 08.02 | mes | ALQUILER CONTENEDOR RCD 16m3 | |
| Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). | | | |
| Maquinaria..... | | | 92,00 |
| Suma la partida..... | | | 92,00 |
| Costes indirectos..... 6,00% | | | 5,52 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | 97,52 |

El autor del Proyecto

Fdo: Moisés Álvarez Sánchez



4. PRESUPUESTO



ANEJO Nº 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS - PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|------------------------------------|--|----------|--------|-----------|
| CAPÍTULO 01 GRUPO 17 01 | | | | |
| 01.01 | m3 HORMIGÓN Retirada de residuos de hormigón del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 541,49 | 12,21 | 6.611,59 |
| TOTAL CAPÍTULO 01 GRUPO 17 01..... | | | | 6.611,59 |
| CAPÍTULO 02 GRUPO 17 02 | | | | |
| 02.01 | m3 MADERA Retirada de residuos de madera del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 5,00 | 10,60 | 53,00 |
| 02.02 | m3 PLÁSTICO Retirada de residuos de plástico del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 2,00 | 10,60 | 21,20 |
| TOTAL CAPÍTULO 02 GRUPO 17 02..... | | | | 74,20 |
| CAPÍTULO 03 GRUPO 17 03 | | | | |
| 03.01 | m3 MEZCLAS BITUMINOSAS Retirada de residuos de mezclas bituminosas del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 3.558,44 | 12,33 | 43.875,57 |
| TOTAL CAPÍTULO 03 GRUPO 17 03..... | | | | 43.875,57 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|------------------------------------|--|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 04 GRUPO 17 04 | | | | |
| 04.01 | m3 METALES Retirada de residuos metálicos del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 0,74 | 12,21 | 9,04 |
| TOTAL CAPÍTULO 04 GRUPO 17 04..... | | | | 9,04 |
| CAPÍTULO 05 GRUPO 17 05 | | | | |
| 05.01 | m3 ZAHORRA Retirada de residuos de grava/zahorra del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 172,89 | 10,60 | 1.832,63 |
| TOTAL CAPÍTULO 05 GRUPO 17 05..... | | | | 1.832,63 |
| CAPÍTULO 06 GRUPO 15 01 | | | | |
| 06.01 | m3 ENVASES PAPEL Y CARTÓN Retirada de residuos de papel/cartón del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 2,00 | 10,60 | 21,20 |
| TOTAL CAPÍTULO 06 GRUPO 15 01..... | | | | 21,20 |
| CAPÍTULO 07 GRUPO 20 03 | | | | |
| 07.01 | m3 MEZCLA DE RESIDUOS Retirada de otros residuos no peligrosos del lugar de obra a planta de tratamiento de RCD, situada a una distancia máxima de 20 km, incluyendo transporte en contenedores y canon de gestión. | 2,00 | 12,21 | 24,42 |
| TOTAL CAPÍTULO 07 GRUPO 20 03..... | | | | 24,42 |



ANEJO Nº 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS - PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|--------|-----------|
| CAPÍTULO 08 ALQUILER CONTENEDORES | | | | |
| 08.01 | mes ALQUILER CONTENEDOR RCD 8m3 Coste del alquiler de contenedor de 8 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). | 8,00 | 88,14 | 705,12 |
| 08.02 | mes ALQUILER CONTENEDOR RCD 16m3 Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). | 8,00 | 97,52 | 780,16 |
| TOTAL CAPÍTULO 08 ALQUILER CONTENEDORES..... | | | | 1.485,28 |
| TOTAL..... | | | | 53.933,93 |



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



ANEJO Nº 20 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS - PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|----------------------------|-----------|-------|
| 1 | GRUPO 17 01..... | 6.611,59 | 12,26 |
| 2 | GRUPO 17 02..... | 74,20 | 0,14 |
| 3 | GRUPO 17 03..... | 43.875,57 | 81,35 |
| 4 | GRUPO 17 04..... | 9,04 | 0,02 |
| 5 | GRUPO 17 05..... | 1.832,63 | 3,40 |
| 6 | GRUPO 15 01..... | 21,20 | 0,04 |
| 7 | GRUPO 20 03..... | 24,42 | 0,05 |
| 8 | ALQUILER CONTENEDORES..... | 1.485,28 | 2,75 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | | 53.933,93 | |
| 13,00 % Gastos generales..... | | 7.011,41 | |
| 6,00 % Beneficio industrial..... | | 3.236,04 | |
| SUMA DE G.G. y B.I. | | 10.247,45 | |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A. | | 64.181,38 | |
| 21,00 % I.V.A..... | | 13.478,09 | |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A. | | 77.659,47 | |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

El autor del Proyecto

Fdo: Moisés Álvarez Sánchez



ANEJO N° 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Índice

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de A Coruña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Integración de la Movilidad Ciclista en el tráfico urbano de Carballo

ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - MEMORIA

MEMORIA



Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS..... | 4 |
| 2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN..... | 4 |
| 2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA..... | 4 |
| 2.3. SERVICIOS AFECTADOS..... | 4 |
| 2.4 CENTROS ASISTENCIALES..... | 4 |
| 2.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA..... | 4 |
| 3. ENFERMEDADES PROFESIONALES..... | 5 |
| 4. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA OBRA..... | 5 |
| 5. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR, OFICINA DE OBRA E | |
| INSTALACIONES SANITARIAS DE URGENCIA..... | 5 |
| 6. FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD..... | 7 |
| 7. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES EN LAS ACTIVIDADES DE LAS | |
| OBRAS..... | 7 |
| 8. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LA MAQUINARIA A | |
| EMPLEAR..... | 14 |
| 9. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES | |
| PREVISTOS..... | 24 |
| 10. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS..... | 25 |
| 10.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO..... | 25 |
| 10.2. SEÑALIZACIÓN VIAL..... | 26 |

| | |
|--|-----------|
| 11. PREVENCIÓN ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE | |
| LABORAL..... | 26 |
| 11.1. MEDICINA PREVENTIVA..... | 26 |
| 11.2. PRIMEROS AUXILIOS..... | 26 |
| 12. CONCLUSIÓN..... | 27 |



1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud se realiza en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Este Real Decreto dictamina que será necesario un estudio de Seguridad y Salud en los siguientes supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 600.000 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a treinta días laborables, empleándose en algún momento a más de veinte trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En el caso que nos ocupa, se cumplen los supuestos a) y c), por tanto será necesario un estudio de seguridad y salud.

Así, se busca el establecimiento de las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el período de garantía. Del mismo modo se estudiarán las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores de la obra durante la ejecución de la misma.

Este estudio servirá también para dar las directrices básicas al contratista, y que éste pueda llevar a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propia metodología y sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Proyecto. Por este motivo, los errores u omisiones que pudieran existir en este Proyecto nunca podrán ser tomadas por el contratista a su favor.

De acuerdo con el Real Decreto antes citado, el Plan será sometido, para su aprobación expresa antes del inicio de la obra, a la Dirección Facultativa, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición. Otra copia será entregada al comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. De igual forma una copia del mismo se entregará al Vigilante de Seguridad. Este documento será de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo y estará asimismo a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnico Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

En este Proyecto se considera:

- La preservación de la integridad de los trabajadores y personas del entorno.
- La organización del trabajo de tal forma que el riesgo sea mínimo.
- La determinación de las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- La definición de las instalaciones para la higiene y el bienestar de los trabajadores.
- El establecimiento de normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.
- El Libro de incidencias.

Asimismo, se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que cita el decreto mencionado anteriormente, siendo el contratista el responsable del envío de las copias de las notas que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responder solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobediencia de la medidas previstas con los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren a los segundos imputables.



2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

El Proyecto al que se refiere el presente estudio es la integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo.

En esta actuación se dotará al casco urbano de Carballo de una red ciclista que permita unos desplazamientos cómodos y seguros para los ciclistas que deseen moverse por su ciudad.

La principal actuación consistirá en la aplicación de una capa de microaglomerado coloreado sobre la superficie existente, siendo necesario para ello el levantado de ciertos tramos de acera, principalmente las protecciones de aparcamiento, y su posterior pavimentado con mezclas bituminosas. También, en la mayor parte del trazado se segregará el tráfico ciclista mediante separadores plásticos. En pequeños tramos se discurrirá con una tipología de acera-bici.

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

El presupuesto base de licitación con I.V.A. es de 1.894.699,63 €.

El plazo de ejecución de la obra estimado será de 8 meses.

De acuerdo a las estimaciones realizadas, se prevé la necesidad de emplear a 10 operarios.

2.3. SERVICIOS AFECTADOS

El Contratista acatará en todo momento las indicaciones de la Dirección de Obra. Los transportes y acarreos que la obra genera interferirán lógicamente en el tráfico urbano, siendo ésta la principal interferencia. Para evitar molestias mayores, se utilizarán las zonas de aparcamiento como carriles de circulación durante el tiempo que duren las obras.

Para la instalación o sustitución de semáforos se estudiará realizarlas en horarios de poca afluencia, y/o contar con asistencia de la Policía Municipal para regular el tráfico mientras duren los trabajos.

2.4 CENTROS ASISTENCIALES

Como centros médicos de urgencia en caso necesario se indican los siguientes:

Centro de salud de Carballo

Avda do Ambulatorio s/n.
C.P. 15100.
Teléfono: 981702008

Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (Hospital)

As Xubias nº 84
C.P. 15006
Teléfono: 981178000

Teléfonos de urgencias

061
112

2.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Los principales trabajos a realizar en este proyecto son los siguientes:

- Demolición de pavimentos.
- Fresados de pavimentos bituminosos.
- Pavimentaciones.
- Instalación de señalización vertical.
- Pintado de señalización horizontal.
- Instalación de semáforos.
- Instalación de elementos de balizamiento.
- Instalación de elementos de calmado de tráfico.



3. ENFERMEDADES PROFESIONALES

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, se citan a continuación las enfermedades profesionales que inciden más frecuentemente en el colectivo de la construcción:

- Enfermedades causadas por el polvo y sus derivados.
- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos.
- Enfermedades causadas por las vibraciones.
- Sordera profesional.
- Dermatitis.

4. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA OBRA

Se considerará como zona de trabajo aquella en la que se desenvuelven las máquinas, los vehículos y los operarios trabajando y, como zona de peligro, una franja de 5 m alrededor de ésta.

Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que se citan a continuación:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.

Por ello, previamente al inicio de la obra se vallará la zona de actuación, que normalmente será una franja longitudinal que ocupe toda la longitud de la calle o parte de la misma.

Deberá presentar como mínimo la señalización siguiente:

- Cartel de obra.
- Prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibición de paso a peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra
- Prohibición de acceso a toda persona ajena a la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar, en cada caso, el equipo indispensable al operario, de una previsión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables terminales, gazas o ganchos, y lonas o plásticos, y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.

Al instalar la maquinaria a emplear, se tendrán en consideración las normas NTE-IEB y NTE-IEP (Instalaciones de electricidad: Baja Tensión y Puesta a Tierra respectivamente).

La maquinaria utilizada en la obra deberá haber pasado las revisiones oportunas.

5. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR, OFICINA DE OBRA E INSTALACIONES SANITARIAS DE URGENCIA.

Para determinar las condiciones que deben cumplir los servicios de este tipo, el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo no establece valores numéricos concretos.

Por ello, será de aplicación lo recogido en los capítulos III (Servicios de Higiene), IV (Instalaciones sanitarias de urgencia) y V (Locales provisionales y trabajos al aire libre) de la Orden de 9 de Marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

A continuación se recogen los aspectos más significativos de dichos capítulos:

Abastecimiento de agua.

- Todo centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Se prohíbe beber aplicando directamente los labios a los grifos. Se recomiendan fuentes de surtidor.
- Se indicará con carteles si el agua es o no potable.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y no potable, evitándose la contaminación por porosidad o contacto

Vestuarios y aseos.

- Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.
- Superficie mínima: 2 metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos.
- Altura mínima: 2,3 m.



- Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Lavabos: 1 por cada 10 empleados o fracción (provistos de jabón).
- Espejo: 1 por cada 25 trabajadores o fracción con dimensiones adecuadas.
- Toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel (con recipientes adecuados para depositar las usadas)
- Medios de limpieza necesarios en aquellos trabajos especialmente sucios o en los que se manipulen sustancias tóxicas

Retretes

- Retretes de descarga automática de agua caliente y papel higiénico.
- Dado que no tendremos más de 10 trabajadores, no será necesaria separación por sexos.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres (todos en este caso) se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada, esto es, se ubicará al menos un inodoro en las instalaciones de la obra.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Dimensiones mínimas: 1 x 1,2 m, con una altura de 2,30 m, con puertas que impidan totalmente la visibilidad desde el exterior, con cierre interior y percha
- Instalados y mantenidos en condiciones adecuadas de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Duchas

- Una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores (esto es, una ducha), dado que la actividad puede conllevar trabajos sucios o con sustancias tóxicas o irritantes
- Duchas aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.

- Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.
- En los trabajos tóxicos o muy sucios se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

Normas comunes de conservación y limpieza.

- Todos los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.
- Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

Instalaciones sanitarias de urgencia

- Existirá un servicio sanitario de urgencia con medios suficientes para prestar los primeros auxilios a los trabajadores.
- El personal sanitario, las instalaciones y dotación de estos servicios, guardarán relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características del mismo y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla.
- Se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Comedores

- Dado que la obra se llevará a cabo en el casco urbano de la localidad, no se estima necesaria la instalación de un comedor, sino que se concertará el servicio de comidas con un servicio de restauración de la zona.



6. FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

En este apartado número 6 se identificarán los riesgos que pueden acarrear los diferentes trabajos, así como las medidas para evitarlos.

No obstante, además de las medidas de protección que se detallarán en puntos posteriores, resulta fundamental también una formación de los trabajadores en materia de seguridad y salud.

Esto queda recogido en el artículo 19 *Formación de los trabajadores* de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, el cual establece lo siguiente:

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

2. La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

Según el artículo 24 de la misma ley, en caso de que la empresa contrate o subcontrate con otras la realización de obras o servicios y se desarrollen en sus propios centros de trabajo, deberán vigilar igualmente el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.

En lo relativo a los trabajadores temporales, el artículo 28 determina que éstos, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

Además, el empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que, con carácter previo al inicio de su actividad, los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior reciban información acerca de los riesgos a los que vayan a estar expuestos, en particular en lo relativo a la necesidad de cualificaciones o aptitudes profesionales determinadas, la exigencia de controles médicos especiales o la existencia de riesgos específicos del puesto de trabajo a cubrir, así como sobre las medidas de protección y prevención frente a los mismos.

7. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES EN LAS ACTIVIDADES DE LAS OBRAS

En este punto se detallarán los posibles riesgos, así como las medidas preventivas a adoptar y las protecciones, tanto individuales como colectivas, para cada una de las actividades más significativas dentro de la obra.

● Excavación de zanjas

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de tierras.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

- El acceso y la salida de una zanja se efectuarán por medio de una escalera de mano anclada al borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida.
- Se prohíbe realizar acopios de tierras y materiales a menos de 2 m del borde de la zanja.
- En zanjas de profundidad igual o superior a 2 m, se protegerán los bordes de coronación con una barandilla de seguridad de 90 cm de altura mínima, provista de pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m como mínimo del borde.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se realizará a 24 v. Los portátiles irán provistos de rejilla protectora y carcasa – mango aislado eléctricamente.
- Las zanjas se inspeccionarán diariamente, antes de comenzar los trabajos.
- Se establecerá un código de señales acústicas para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.



- Los trabajos que se ejecuten en los bordes de zanjas, con taludes no muy estables, se llevarán a cabo con el personal sujeto mediante cinturón de seguridad atado a un punto fuerte ubicado en el exterior de la zanja.
- Se efectuará un achique inmediato de las aguas que afloren o caigan al interior de las zanjas.
- Se dispondrán palastros de acero sobre aquellas zanjas que atraviesen la calzada o que discurran por zonas de paso de peatones. En este último caso, se colocarán vallas a lo largo de las zanjas que permanezcan abiertas.
- Se colocarán pasarelas de seguridad sobre las zanjas para permitir el paso de peatones.
- Durante los trabajos en zanjas que atraviesen la calzada pero que no corten el tráfico, será necesario colocar las señales de peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada. Además uno o dos señalistas regularán el tráfico, permitiendo el paso en uno u otro sentido o se colocarán semáforos.

Protecciones Colectivas

- Palastro de acero.
- Pasarela de seguridad sobre zanjas.
- Barandilla modular autoportante tipo ayuntamiento.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas de seguridad de goma.
- Protectores auditivos.
- Faja de protección contra sobreesfuerzos.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Chaleco reflectante.

● Puesta en Obra del Hormigón

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón. (Dermatitis por cementos).
- Aprisionamientos.
- Contactos eléctricos indirectos.

Medidas Preventivas generales

- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados.
- Son de obligado cumplimiento las normas referentes a: camión hormigonera, vibradores de hormigón y escaleras de mano.

Medidas Preventivas (según la forma de puesta en obra)

• Vertido de hormigones por bombeo.

- El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en ese trabajo.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y antes de hormigonar de nuevo, se lubricarán las tuberías bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- Se evitarán los “tapones de hormigón” en el interior de la tubería antes de proceder a desmontarla.
- La manguera de salida será guiada por dos operarios.



- Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriostrando las partes más susceptibles de movimiento.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con máximas precauciones. Los trabajos estarán dirigidos por un trabajador especialista.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin haber instalado la red de recogida a la salida de la manguera.
- En caso de detención de la bola se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará la tubería.
- Se amarrará la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos.
- Los operarios se apartarán del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.
- Antes de proceder al hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tabloncillos seguro para que los operarios puedan apoyarse durante las tareas de vertido.
- **Vertido directo de hormigones mediante canaleta**
 - Previamente al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonero, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras.
 - Queda prohibido situarse detrás de los camiones hormigonero durante las maniobras de retroceso. Estas maniobras serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
 - Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonero no esté en posición de vertido.
 - Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonero al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse con la canaleta fija.

Medidas Preventivas (según el tipo de aplicación)

- **Hormigonado de soleras y losas.**

- Sobre las armaduras se dispondrán plataformas de trabajo de 60 cm de anchura mínima que faciliten las tareas de hormigonado y vibrado.
- Un operario se encargará de ir desplazando la plataforma de trabajo según vaya avanzando el hormigonado.
- Los trabajadores que ejecuten estas operaciones deberán ir provistos de cinturón de seguridad amarrado a la línea de vida que se habrá tendido a lo largo de los marcos, siempre y cuando no se puedan colocar barandillas de seguridad.
- El Encargado vigilará el comportamiento de los encofrados perdidos suspendiendo los trabajos si observa algún fallo.

Protecciones Colectivas

- Topes al final del recorrido de los vehículos.
- Plataforma de trabajo provista de barandilla de seguridad.
- Barandillas de seguridad.
- Cables fiadores para cinturones de seguridad.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Cinturones de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas de seguridad de goma.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables.
- Chaleco reflectante.



● Trabajos de albañilería: construcción y levantado de las tapas de arquetas, bordillos, solados y pavimentos

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Cortes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Polvo.
- Aprisionamiento por los medios de transporte.
- Atropellos.
- Contactos eléctricos indirectos.

Medidas Preventivas

- Señalización del tajo mediante vallas y cinta de balizar.
- Sólo el personal autorizado podrá utilizar la sierra de corte.
- Son de obligado cumplimiento las medidas preventivas correspondientes a la sierra de corte.
- Máquinas herramienta con doble aislamiento.
- Los resguardos de las máquinas - herramientas deben estar en perfecto estado.
- Corte en vía húmeda.
- El corte en vía seca con sierra radial se efectuará situándose el cortador a sotavento.
- Una vez finalizada la ejecución o levantado de las tapas de las arquetas, se taparán.
- Si la ejecución de los trabajos de albañilería dificulta el tráfico rodado, se señalizará el tajo mediante señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada. También se utilizarán conos y un señalista regulará el paso de vehículos o se utilizarán semáforos.
- Los trabajadores que realicen trabajos de albañilería deberán recibir formación sobre la correcta

manipulación manual de cargas y sobre las posturas de trabajo.

- En todos aquellos trabajos que se efectúen en calzadas abiertas al tráfico será obligatorio el uso de chaleco reflectante.

Protecciones Colectivas

- Tapas para arquetas.
- Interruptores diferenciales en la maquinaria eléctrica.
- Limitación de la zona de trabajo mediante conos.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

● Vertido, Extendido y Compactación de aglomerados asfálticos

Riesgos más frecuentes

- Quemaduras.
- Golpes con materiales.
- Intoxicación.
- Salpicaduras en ojos.



- Lesiones en la piel.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atropellos.
- Alcances y colisiones de la maquinaria.

Medidas Preventivas

- Si en algún momento hubiera aglomeración de vehículos se designará a una o dos personas para facilitar la ordenación del tráfico. En este caso el tajo se señalizará mediante señales de peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada y se emplearán conos y paneles direccionales o semáforos.
- Se prohíbe el acceso al tajo de personas no autorizadas.
- Cuando se cambie el betún se le notificará al operador para que tenga en cuenta la relación temperatura viscosidad.
- Se vigilará la temperatura para evitar posibles incendios.
- Se realizarán todas las revisiones prescritas por el fabricante.
- Se accederá a la máquina por los lugares previstos para este fin.
- No se puede dejar la llave de la extendidora puesta una vez finalizada la jornada de trabajo.
- El operador de la extendidora hará las indicaciones pertinentes a los conductores de los camiones con el fin de evitar golpes bruscos.
- Está totalmente prohibida la estancia de personal en la pasarela de la extendidora con excepción del maquinista y del encargado de controlar los niveles.
- El personal que maneje alguna de las máquinas destinadas a la ejecución de estos trabajos deberá estar entrenado en su manejo.
- Prohibido permanecer en la zona donde se realicen trabajos de compactación.
- Se prohíbe compactar en zonas excesivamente cercanas a los bordes de terraplenes, taludes o zanjas.
- Prohibido subirse o bajarse de una de las máquinas en marcha.

- Se deben cumplir las medidas preventivas de los equipos de trabajo utilizados.

Protecciones Colectivas

- Señalización del tajo mediante señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.
- Acotación de la zona de trabajo mediante conos y paneles direccionales.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas contra las proyecciones y los impactos.
- Botas de seguridad de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

● Colocación de señalización vertical

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Aprisionamientos.
- Aplastamientos.
- Atropellos.
- Colisiones y vuelcos de la maquinaria.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.



- Ruido.

Medidas Preventivas

- Los vehículos y las máquinas serán manejados por el personal autorizado.
- La circulación de las máquinas y de los vehículos estará organizada por el Encargado del equipo.
- Cuando la ejecución de los trabajos suponga la invasión total o parcial de un carril, se preseñalizará el tajo con señales de peligro obras, limitaciones de velocidad y estrechamiento de calzada. Además, la zona de trabajo se acotará con conos de balizamiento reflectantes y se dispondrá un señalista que regule el paso de vehículos o se colocarán semáforos.
- En aquellas zonas de escasa visibilidad será necesario que dos señalistas regulen el paso de vehículos.
- En aquellos lugares en que exista el riesgo de caída a distinto nivel, los trabajadores deberán llevar un cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.
- Dadas las características de este tipo de operaciones será imprescindible el uso de ropa de trabajo reflectante.

Protecciones Colectivas

- Limitación de las zonas de trabajo.
- Señalización de las zonas de trabajo.
- Indicadores sonoros de marcha atrás en la maquinaria.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas de seguridad de goma.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa de trabajo reflectante.

- Trajes impermeables.

● Pintado de marcas viales

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Aprisionamientos.
- Aplastamientos.
- Atropellos.
- Colisiones y vuelcos de la maquinaria.
- Salpicaduras en los ojos.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de vapores tóxicos.
- Quemaduras.

Medidas Preventivas

- Los vehículos y las máquinas serán manejados únicamente por los operarios designados.
- La circulación de las máquinas y vehículos estará organizada por el Jefe de cada uno de los equipos de manera que se eviten los riesgos de colisiones y atropellos.
- Cuando se carguen los depósitos de material se extremarán las precauciones para evitar que los trabajadores puedan quemarse.
- Los trabajadores que manipulen el material termoplástico deberán utilizar gafas y guantes.



- Se señalizará la zona afectada por los trabajos con señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.
- Los trabajadores se protegerán con el vehículo encargado del transporte de material cuando las marcas viales se encuentren en los márgenes de la carretera.
- Durante el pintado de las marcas viales y la señalización horizontal situadas en el eje de la calzada, se limitará la zona de trabajo con conos reflectantes y se regulará el paso de vehículos con la ayuda de dos señalistas.

Protecciones Colectivas

- Señalización de la zona de trabajo: peligro obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada, luces de preaviso, balizas luminosas...

- Avisador acústico de máquinas.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Botas de seguridad de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

● Instalación de semáforos

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Choques contra objetos móviles.
- Caídas de objetos desprendidos.

- Pisadas sobre objetos o materiales.
- Explosiones o contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas, fundamentalmente a los ojos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos

Medidas Preventivas

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Durante la colocación de Báculos o Postes se acotará una zona en un radio igual a la altura de dichos elementos más de 5 m.
- Cuando el izado de los Báculo o Postes se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.

Protecciones Colectivas

- Señalización de la zona de trabajo: peligro obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada, luces de preaviso, balizas luminosas...
- Vallado del área de actuación

Protecciones Individuales

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de pies y piernas: calzado frente a la electricidad.
- Protectores del cuerpo: botas y guantes dieléctricos. Arnés de seguridad en camión con cesta.



8. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LA MAQUINARIA A EMPLEAR

● Camión cuba hormigonera

Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco de camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Aprisionamientos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.

Medidas Preventivas

- El recorrido de los camiones hormigonera en el interior de la obra se efectuará según se indique.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% de pendiente, en prevención de atoramientos o vuelcos de los camiones - hormigonera.
- La puesta en estación y los movimientos del camión - hormigonera serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Cuando un camión hormigonera deba estacionar en la carretera, un señalista regulará el paso de vehículos.
- Se prohíbe circular con la canaleta extendida y sin fijar.
- La limpieza de los camiones se efectuará en los lugares habilitados al efecto.
- Se prohíbe realizar esta operación en la calzada.

Protecciones Colectivas

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.

- Indicadores sonoros de marcha atrás.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad impermeables.
- Traje impermeable.
- Chaleco reflectante.

● Camión grúa

Riesgos más frecuentes

- Caída de operarios a distinto nivel.
- Vuelco del camión grúa.
- Choques contra otros objetos o máquinas.
- Caída de objetos en manipulación sobre operarios.
- Aprisionamientos.
- Atropellos.
- Golpes.

Medidas Preventivas

- Ninguno de los elementos de seguridad que lleve la máquina ha de quedar fuera de servicio.
- No se realizarán movimientos en los que las cargas queden fuera de la vista del operador o del señalista.
- Nunca se utilizará la grúa para cargas superiores a la admisible.



- Nunca se harán las maniobras desde el lado del camión desde el que no se ve la carga.
- Las maniobras de carga y descarga estarán guiadas por un especialista.
- Se cuidará de la estabilidad de la grúa de forma que no se produzcan vuelcos por fallos en los estabilizadores o el terreno.
- Se dispondrá de una partida de tablonos para ser utilizada como plataformas de reparto de las cargas de los gatos estabilizadores.
- Conocimiento del manual de señales.
- Los ganchos del camión grúa estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.
- Se comprobará la distancia de extensión del brazo antes de izar la carga. En ningún caso se debe sobrepasar el límite indicado en la tabla.
- Se izará una carga de cada vez.
- Se prohíbe abandonar el camión grúa con una carga suspendida.
- Se prohíbe encaramarse a las cargas o colgarse del gancho de la grúa.
- Se comprobará el estado de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos antes de iniciar los trabajos. Se desecharán los que estén dañados.
- Cuando el camión grúa deba estacionar en la carretera, un señalista regulará el paso de vehículos y se acotará la zona de trabajo con conos.

Protecciones Colectivas

- Señalización de la zona de trabajo.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad de cuero.

● Camión basculante

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Vuelcos.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Sobre esfuerzos.

Medidas Preventivas

- Todos los vehículos dedicados al transporte de materiales, deberán estar en perfectas condiciones de uso.
- Queda expresamente prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- El Encargado controlará que el “colmo” del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.
- El Encargado obligará a la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.
- Se prohíbe expresamente el abandono del camión con el motor en marcha.
- No se realizarán vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o de retroceso.
- Se prohíbe realizar cualquier desplazamiento con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Se prohíbe transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial en la caja.
- El acceso a la caja de los camiones se realizará por escalerillas.
- Las entradas y salidas de los camiones a los terraplenes serán controladas por un señalista.



- Cuando un camión deba estacionar en la calzada, un señalista regulará el paso de vehículos.

Protecciones Colectivas

- Indicadores sonoros de marcha atrás.
- Luces de marcha atrás.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad si el conductor abandona la cabina del camión.
- Botas de seguridad si el conductor abandona la cabina del camión.
- Chaleco reflectante si el conductor abandona la cabina del camión.

● Compresor

Riesgos más frecuentes

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Rotura de la manguera a presión.
- Derivados de las emanaciones de gases tóxicos del motor.

Medidas Preventivas

- Los compresores llevarán carcasas aislantes cerradas para evitar el ruido ambiental.
- Se utilizarán compresores de los llamados “silenciosos”.
- Los protectores auditivos serán utilizados por todos los trabajadores que deban permanecer a menos de 5 m del compresor.
- Se comprobará antes de la puesta en marcha del compresor que las ruedas quedan calzadas.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.

- El compresor quedará estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Si el compresor carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los cambios de posición del compresor se realizarán a una distancia superior a los 3 m del borde de las zanjas.
- Se controlará el buen estado del aislamiento de las mangueras eléctricas y de presión y se cambiarán de inmediato todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas.
- El empalme de mangueras se efectuará por medio de rácores.
- No se efectuarán trabajos en las proximidades del tubo de escape de los compresores.
- No se realizarán maniobras de engrase y/ o mantenimiento con el compresor en marcha.
- Se prohíbe situarse detrás del compresor cuando éste se sitúe en una pendiente.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.

● Grúa autopropulsada

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.



- Caídas al subir o bajar de la cabina.

Medidas Preventivas

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida placas de palastro para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores cuando el terreno de apoyo sea blando.
- Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista.
- A la cabina se accederá por los lugares previstos. Se prohíbe saltar desde la cabina salvo en caso de riesgo grave e inminente.
- Las maniobras en espacios angostos serán dirigidas por un señalista.
- Se comprobará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar un desplazamiento.
- Está prohibido encaramarse a la carga o colgarse del gancho de la grúa.
- Se levantará una sola carga cada vez.

- Se prohíbe abandonar la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- Antes de izar una carga se comprobará en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No se sobrepasará el límite marcado en la tabla.
- Se respetarán siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina.
- Antes de poner en servicio la máquina se comprobarán todos los dispositivos de frenado.
- Se prohíbe que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- Se prohíbe el uso de aparejos, balancines, eslingas, o estrobos defectuosos o dañados.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

● Extendedora de productos bituminosos

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de la inhalación de los vapores de los betunes.
- Quemaduras.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otras personas que no sean el conductor y los reglistas, para evitar accidentes.



- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta, por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora estarán señalizados a bandas amarilla y negras alternativas.
- Las plataformas de estancia o de seguimiento y ayuda al extendido, estarán protegidas con barandillas formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié, con una altura mínima de 90 cm.
- Se prohíbe el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- En los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

- Peligro, sustancias calientes.
- No tocar, altas temperaturas.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de cuero.
- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

● Fresadora de pavimento

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.

- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas Preventivas

- Deben utilizarse fresadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la fresadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.



- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La fresadora no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la fresadora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
- Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la máquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicando que la fresadora se está reparando.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la fresadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Protecciones Individuales

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

● Grupo electrógeno

Riesgos más frecuentes

- Ruido.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos indirectos.



- Quemaduras.

Medidas Preventivas

- Las operaciones de limpieza y mantenimiento del grupo se harán con el motor parado.
- Los elementos móviles del grupo estarán protegidos mediante una carcasa.
- Estará dotado de interruptor diferencial de 300 mA.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Los componentes eléctricos se protegerán de la entrada de humedad.
- Se alejará lo máximo posible del tajo para evitar la suma de ruidos.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.

● Martillo neumático

Riesgos más frecuentes

- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Caídas a distinto nivel.

- Caídas de objetos.

- Golpes.

- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

- Los trabajos serán desarrollados por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de martillos neumáticos.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos en presencia de líneas eléctrica enterradas a partir de la aparición de la banda o señalización de aviso.
- Los trabajadores no deberán apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo.
- Se prohíbe abandonar el martillo con la barrena hincada.
- Está previsto alejar el compresor a distancias superiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos neumáticos.
- Antes de accionar el martillo, se comprobará que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si se observan deterioros en el puntero, se cambiará.
- Se prohíbe abandonar el martillo conectado al circuito de presión.
- Se prohíbe el uso del martillo a trabajadores inexpertos.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra las proyecciones.
- Mandil de cuero.
- Faja y muñequeras contra las vibraciones.
- Botas de seguridad.



- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.

● Pala cargadora

Riesgos más frecuentes

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Choques.
- Golpes
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Atrapamientos.

Medidas Preventivas

- Se prohíbe el transporte, evacuación o similar de personas sobre la máquina y el cazo.
- Nunca se abandonará la máquina sin desconectarla y bloquear los frenos.
- Siempre se ha de guardar la distancia establecida a zanjas, taludes y zonas de distinto nivel.
- No trabajar en pendientes fuertes.
- Velocidades moderadas.
- El mantenimiento se hará con la máquina parada.
- La pala irá provista de cabina antivuelco, luces y bocina de retroceso
- Prohibición de abandonar la pala con la cuchara izada y sin apoyarla en el suelo.

- Durante el transporte de tierras, la cuchara permanecerá lo más baja posible.

Protecciones Colectivas

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.
- Chaleco reflectante.

● Retroexcavadora

Riesgos más frecuentes

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Vuelcos.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Choques.
- Proyecciones.
- Ruido.
- Vibraciones.



Medidas Preventivas

- Los ascensos y descensos de la máquina se realizarán por los lugares previstos.
- Estará provista de cabina antivuelco con cinturón de seguridad.
- No se abandonará la máquina sin dejar la cuchara en el suelo.
- No se debe izar ni transportar personas en la cuchara.
- Se prohíbe trabajar o permanecer debajo de la cuchara de la retro.
- La retroexcavadora estará dotada de un extintor timbrado con las revisiones al día.
- Se guardará la distancia de seguridad respecto a zanjas y taludes.
- No se iniciarán los trabajos sin los estabilizadores si la máquina es de neumáticos.
- Se comprobará que la retroexcavadora está bien frenada antes de comenzar los trabajos.
- Cuando se trabaje en pendiente, la máquina se orientará de cara a la pendiente.
- Se prohíbe derribar elementos más altos que la máquina.
- Cuando se circule por vías públicas se inmovilizará la zona que gira con el dispositivo previsto al efecto.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa.

Protecciones Colectivas

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de cuero.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante cuando el operario descienda de la máquina.

● Rodillo vibrante autopropulsado

Riesgos más frecuentes

- Atropellos.
- Vuelco.
- Caídas por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.

Medidas Preventivas

- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.
- Se vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando se circule sobre superficies inclinadas, así como la consistencia mínima del terreno necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.
- Los rodillos estarán provistos de cabinas antivuelco y antiimpactos, luces de marcha hacia delante y hacia atrás y bocina de marcha atrás.
- Si la cabina no está insonorizada o se trabaja con la puerta abierta será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Se prohíbe permanecer en las proximidades de la zona de trabajo de un rodillo compactador.

Protecciones Colectivas

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.



Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Faja contra las vibraciones.

● Pisón vibrante

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos (en equipos eléctricos).
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: gas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas Preventivas

- Utilizar pisones con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Protecciones Colectivas

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.



- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Faja antivibración.
- Ropa de trabajo.

● Sierra radial

Riesgos más frecuentes

- Cortes.
- Proyección de partículas y polvo.
- Electrocutación.

Medidas Preventivas

- La máquina debe estar provista de una carcasa protectora del disco.
- Nunca debe forzarse la velocidad recomendada de rotación del disco.
- Se elegirá el disco adecuado para el material que se vaya a utilizar.
- Se prohíbe dejar la herramienta abandonada en el suelo sin desconectarla.
- No deben efectuarse sobre esfuerzos laterales.
- Las piezas pequeñas se deben asegurar.
- Se prohíbe realizar cortes en posturas por encima del hombro.
- El corte se efectuará colocándose con el viento de espaldas.
- Se prohíbe cortar varias piezas a la vez.

Protecciones Colectivas

- Doble aislamiento de conductores.
- Tensiones de seguridad de 24 voltios.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Botas de seguridad de cuero.

9. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS

● Escaleras

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre operarios.
- Deslizamiento o vuelco lateral de la escalera por apoyo irregular.
- Basculamiento de la escalera hacia atrás.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Para todo tipo de escaleras

- Para trabajos con riesgo eléctrico se usarán escaleras de madera o de cualquier otro material que no sea conductor.
- Se prohíbe el transporte de pesos superiores a 25 Kg.
- El área alrededor de las escaleras debe estar perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas.



- Las escaleras estarán provistas de mecanismos antideslizantes en su pie.
- La distancia entre los pies y la vertical de su punto de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera.
- No se pueden utilizar para salvar alturas de más de 7 metros.
- Se debe sobrepasar en 1 metro la altura a salvar.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que den acceso.
- El acceso de los operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de escaleras de mano se efectuará siempre frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños.

Para escaleras de madera

- Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos.
- Los peldaños irán ensamblados.
- Solo se barnizarán, en ningún momento se pintarán con materiales que pudieran ocultar los defectos de la escalera.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto.

Para las escaleras metálicas

- Las escaleras metálicas tendrán sus largueros de una sola pieza y estarán sin deformaciones y abolladuras que mermen su seguridad.
- Estarán pintadas con pintura antioxidación.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Para las escaleras de tijera

- Las escaleras de tijera estarán dotadas de cadenilla limitadora de apertura hacia la mitad de su altura.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas.
- En las escaleras de tijera los pies no se ubicarán nunca en los últimos tres peldaños.
- En posición de uso estarán montadas con los largueros en máxima apertura.
- Las escaleras de tijera se utilizarán sobre superficies horizontales.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de cuero.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

10. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Como complemento de las medidas de prevención diseñada, se utilizará la señalización indicada a continuación.

10.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

La señalización elegida es la del listado que se ofrece, a modo informativo, en el listado siguiente:

- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria cabeza. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria manos. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria oídos. Tamaño pequeño.



- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria pies. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria vista. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trabajo. Protección vías respiratorias. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trabajo. Prohibido el paso a peatones. Tamaño pequeño.

10.2. SEÑALIZACIÓN VIAL

Dado que los trabajos se van a realizar en la vía pública, sin una interrupción del tráfico (o al menos de manera no total), resultará necesario instalar en la zona de actuación la oportuna señalización vial que organice la circulación de vehículos de forma segura, además de destacar la presencia de trabajadores en la zona para que los conductores aumenten su atención.

A modo informativo, se muestra a continuación a señalización a utilizar:

- Conjunto de señales verticales para señalización de zonas de trabajo: peligro, obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada.
- Señal vial Cono de balizamiento TB-6.
- Señal vial (manual) disco de stop o paso prohibido. TM-3.
- Señal vial Guirnalda de plástico TB-13.
- Señal vial Paneles direccionales TB-2.
- Señal vial Piquetes de balizamiento. TB-7.
- Señal vial. Luminosa, semáforo (tricolor), TL-1.
- Señal vial. Peligro, semáforos, TP-3, 135 cm. de lado.
- Señal vial. Luminosa, luz ámbar intermitente, TL-2.
- Señal vial Triangular salida frecuente de camiones 60 cm de lado.
- Señal vial. Peligro, badén, TP-15 b*, 90 cm. de lado.

11. PREVENCIÓN ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

11.1. MEDICINA PREVENTIVA

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios y en especial uno previo al comienzo de la actividad de todo trabajador así como psicotécnicos para los que manejen maquinaria móvil (que se repetirán con la periodicidad máxima de un año), con el fin de evitar en la medida de lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas.

El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada. La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento. Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia, se comunicarán a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios. Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo se realice en función de la aptitud o limitaciones físicas o psíquicas de los trabajadores.

Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc., necesarios para garantizar unas condiciones saludables de trabajo.

11.2. PRIMEROS AUXILIOS

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios según lo indicado en el punto 5 de esta memoria. Contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Las misiones específicas del monitor de seguridad serán intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si ha lugar a ello, y prestarle los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para llegar a él.

El monitor de seguridad tendrá precaución para redactar un primer parte de accidente. Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados.



12. CONCLUSIÓN

Con todo lo descrito en esta memoria y los demás documentos que la acompañas integrando el Estudio de Seguridad y Salud, quedan descritas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias y adecuadas para ejecutar las distintas unidades de obra que conforman este Proyecto en condiciones adecuadas de seguridad y salud.

En caso de realizarse alguna modificación del proyecto o de algún sistema constructivo de los previstos, será obligatorio constatar las interacciones de ambas circunstancias con las medidas de prevención contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud, debiéndose indicar adecuadamente, en su caso, las modificaciones necesarias.

A Coruña, a 22 de Septiembre de 2014

El autor del Proyecto

Fdo: Moisés Álvarez Sánchez



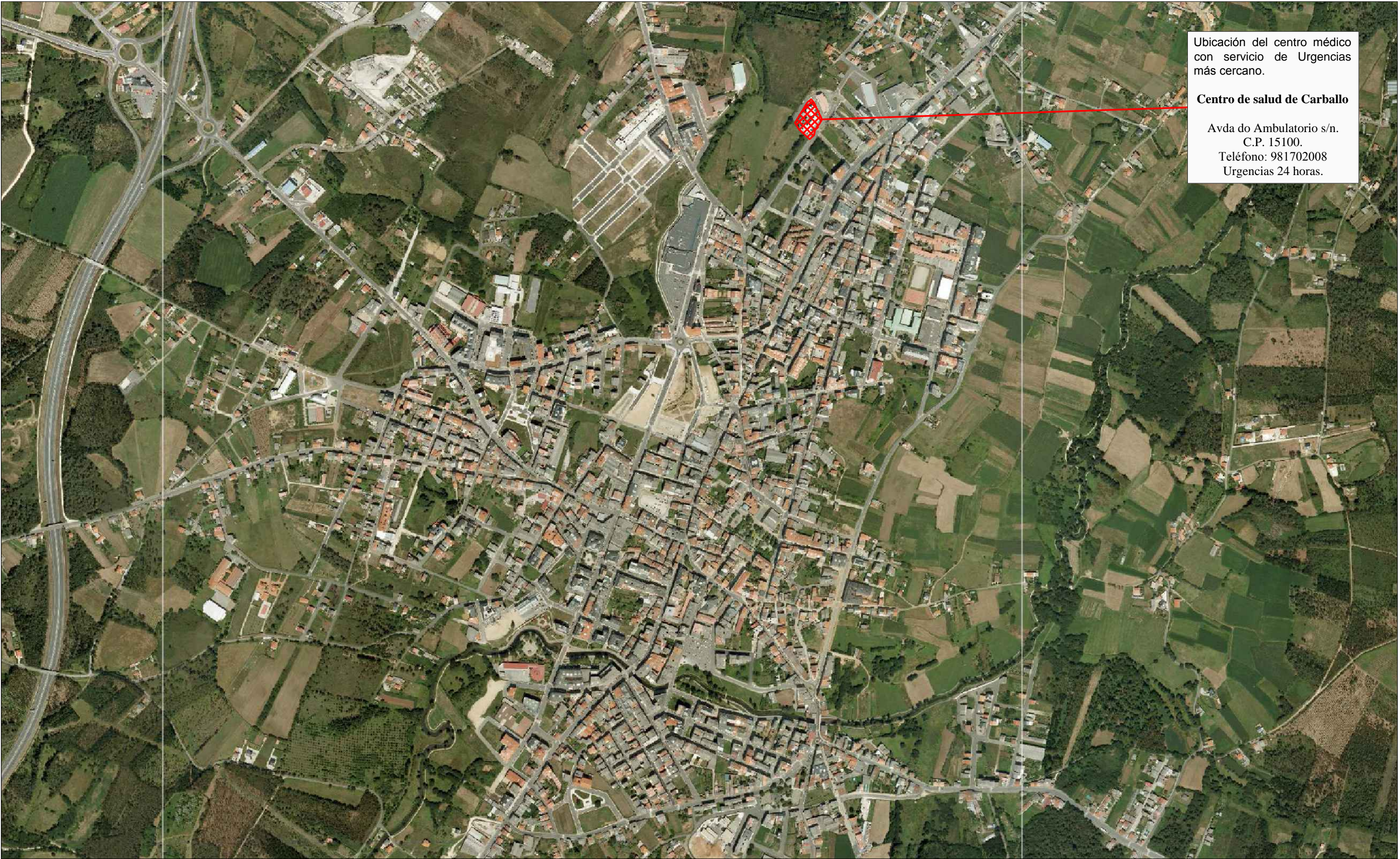
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de A Coruña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Integración de la Movilidad Ciclista en el tráfico urbano de Carballo

ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD – PLANOS



PLANOS



Ubicación del centro médico con servicio de Urgencias más cercano.

Centro de salud de Carballo

Avda do Ambulatorio s/n.
C.P. 15100.
Teléfono: 981702008
Urgencias 24 horas.

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|---|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
|  <div>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UDC</div> | Título del proyecto INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO | Autor del proyecto MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ | Firma  | Título del plano PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD UBICACIÓN DEL CENTRO MÉDICO MÁS CERCANO | Escala numérica S/E | Nº de plano 1 | Fecha SEPTIEMBRE 2014 |
| | | | | | Escala gráfica S/E | Nº de hoja 1 de 1 | |

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SEÑALES DE OBLIGACION

| DIMENSIONES EN mm | | |
|-------------------|-----|----|
| D | D1 | m |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 188 | 11 |
| 148 | 132 | 8 |
| 105 | 95 | 5 |

| DIMENSIONES EN mm | | |
|-------------------|-----|----|
| D | D1 | m |
| 594 | 420 | 44 |
| 420 | 297 | 31 |
| 297 | 210 | 17 |
| 210 | 148 | 16 |
| 148 | 105 | 11 |
| 105 | 74 | 8 |

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

| DIMENSIONES EN mm | | |
|-------------------|-----|----|
| L | L1 | m |
| 594 | 492 | 30 |
| 420 | 348 | 21 |
| 297 | 246 | 15 |
| 210 | 174 | 11 |
| 148 | 121 | 8 |
| 105 | 87 | 5 |

| | | | |
|---------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------|
| | | | |
| USO MASCARILLA | USO CASCO | USO PROTECTORES AUDITIVOS | USO GAFAS |
| | | | |
| USO GUANTES | USO GUANTES DIELECTRICOS | USO BOTAS | USO BOTAS DIELECTRICOS |
| | | | |
| ELIMINAR PUNTAS | USO CINTURON DE SEGURIDAD | USO CINTURON DE SEGURIDAD | USO CALZADO ANTIESTATICO |
| | | | |
| USO DE GAFAS O MASCARILLA | USO PANTALLA | OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS | USO DE PROTECTOR AJUSTABLE |
| | | | |
| EMPUJAR NO ARRASTRAR | USO DE PROTECTOR FIJO | | |

| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | | |
| AGUA NO POTABLE | PROHIBIDO APAGAR CON AGUA | PROHIBIDO ENCENDER FUEGO | PROHIBIDO FUMAR | PROHIBIDO A PERSONAS |
| | | | | |
| PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES | PROHIBIDA LA ENTRADA | PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA | PROHIBIDO EL PASO | PROHIBIDO ACCIONAR |
| | | | | |
| ALTO. NO PASAR | PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLAS | PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES. MANTENER LIBRE EL PASO | PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS | PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO |
| | | | | |
| NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO | NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION | NO CONECTAR | | |

| | | | |
|-----------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------|
| | | | |
| RIESGO INCENDIO | RIESGO EXPLOSION | RIESGO RADIACION | RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS |
| | | | |
| RIESGO INTOXICACION | RIESGO CORROSION | RIESGO ELECTRICO | PELIGRO INDETERMINADO |
| | | | |
| CAIDA DE OBJETOS | DESPRENDIMIENTOS | MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO | CAIDAS A DISTINTO NIVEL |
| | | | |
| CAIDAS AL MISMO NIVEL | ALTA TEMPERATURA | BAJA TEMPERATURA | ALTA PRESION |
| | | | |
| RADIACIONES LASER | PASO DE CARRETILLAS | TIERRAS PUESTAS | |

SEÑALES RELATIVAS AL MATERIAL Y EQUIPO DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



SEÑALES DE SALVAMENTO O DE SOCORRO



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS
UDC

Título del proyecto

INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA
EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO

Autor del proyecto

MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ

Firma

Título del plano

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN

Escala numérica

S/E

Escala gráfica

S/E

Nº de plano

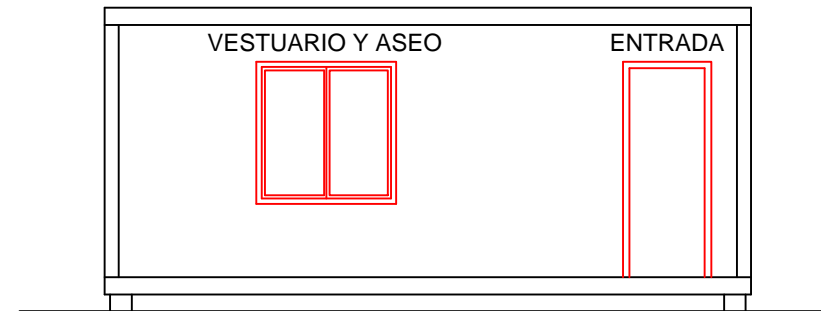
2

Nº de hoja

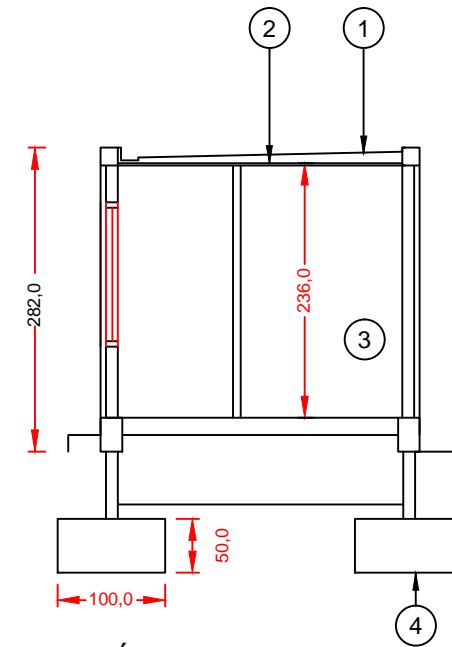
2 de 2

Fecha

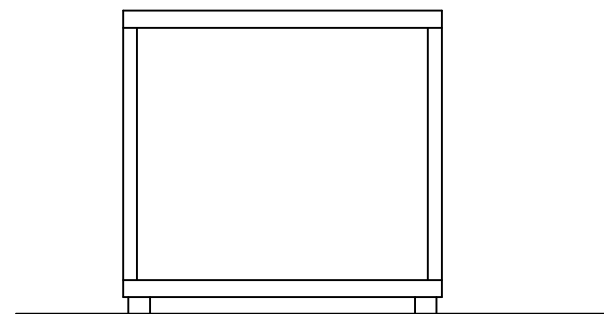
SEPTIEMBRE
2014



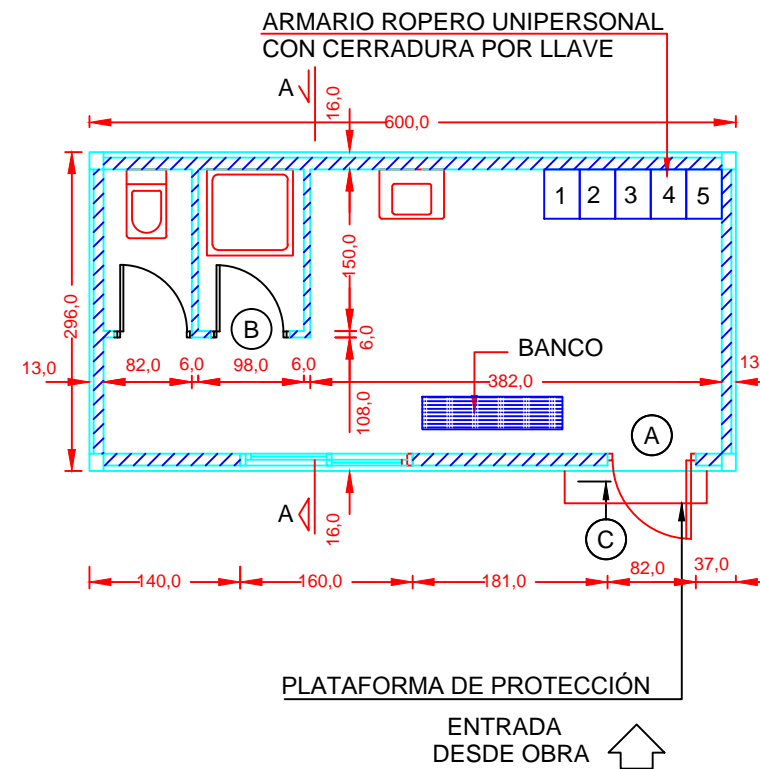
ALZADO FRONTAL



SECCIÓN A-A



ALZADO LATERAL



PLANTA GENERAL

LEYENDA

- ① CHAPA METÁLICA
- ② FALSO TECHO DE ESCAYOLA DE 2cm DE ESPESOR
- ③ DUCHAS Y LAVABOS CON GRIFERÍA HIDROMEZCLADORA
- ④ CIMENTACION DE HORMIGON EN MASA
- Ⓐ PUERTA CON CONDENA EXTERIOR
- Ⓑ PUERTA CON CONDENA INTERIOR
- Ⓒ BARRA LIMPIA BARROS DE CALZADO



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS
UDC

Título del proyecto

INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA
EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO

Autor del proyecto

MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ

Firma

Título del plano

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIONES

Escala numérica

S/E

Escala gráfica

S/E

Nº de plano

3

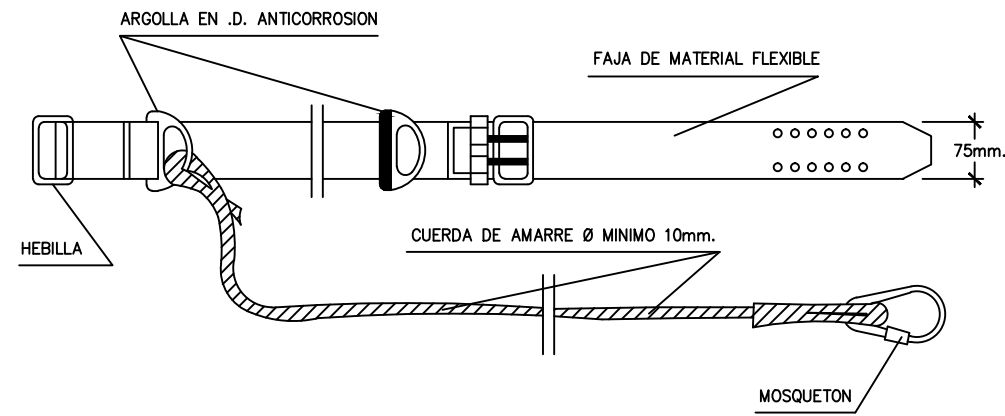
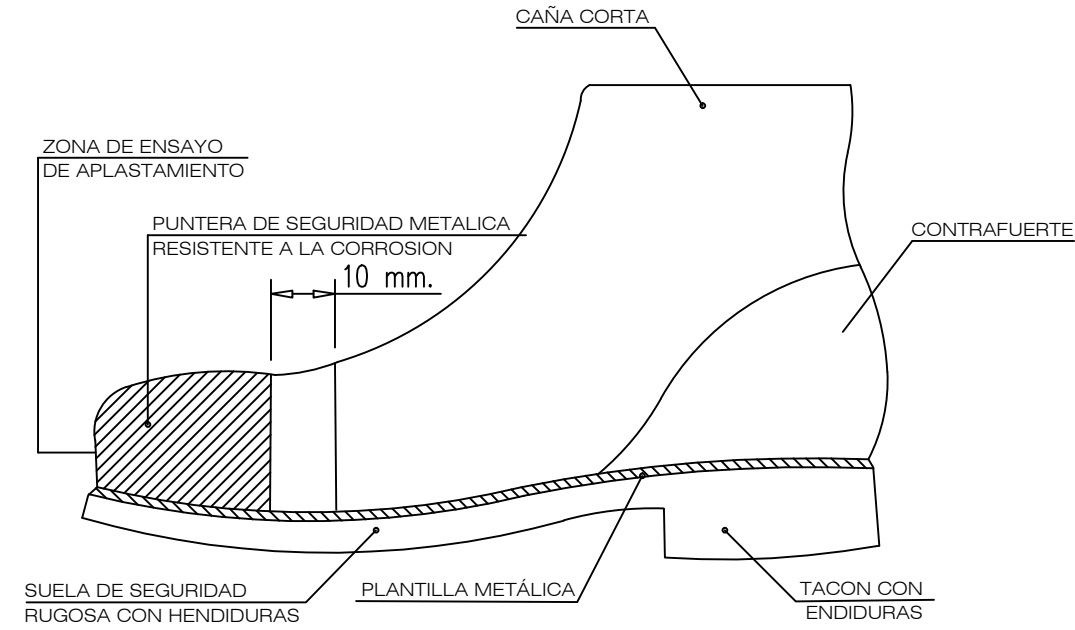
Nº de hoja

1 de 1

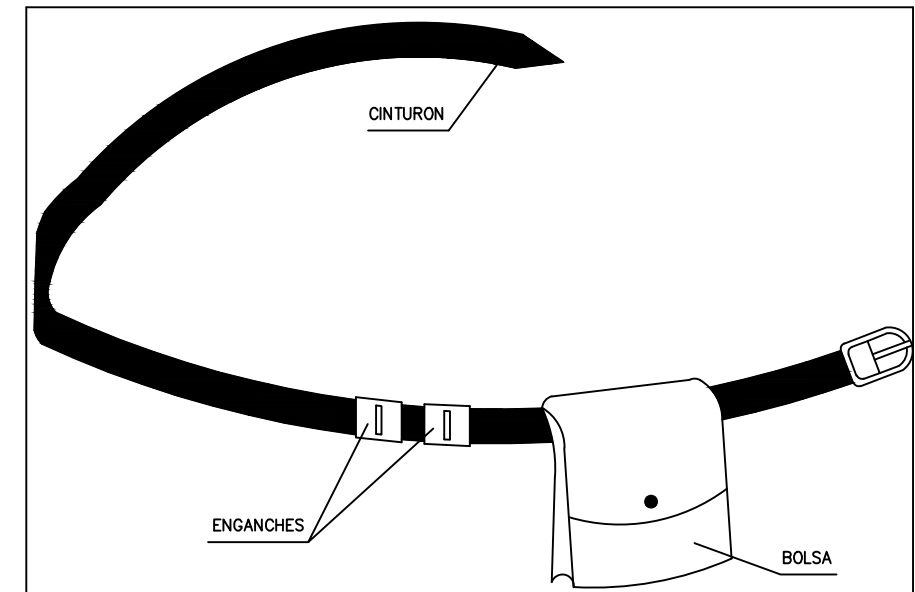
Fecha

SEPTIEMBRE
2014

BOTAS DE SEGURIDAD



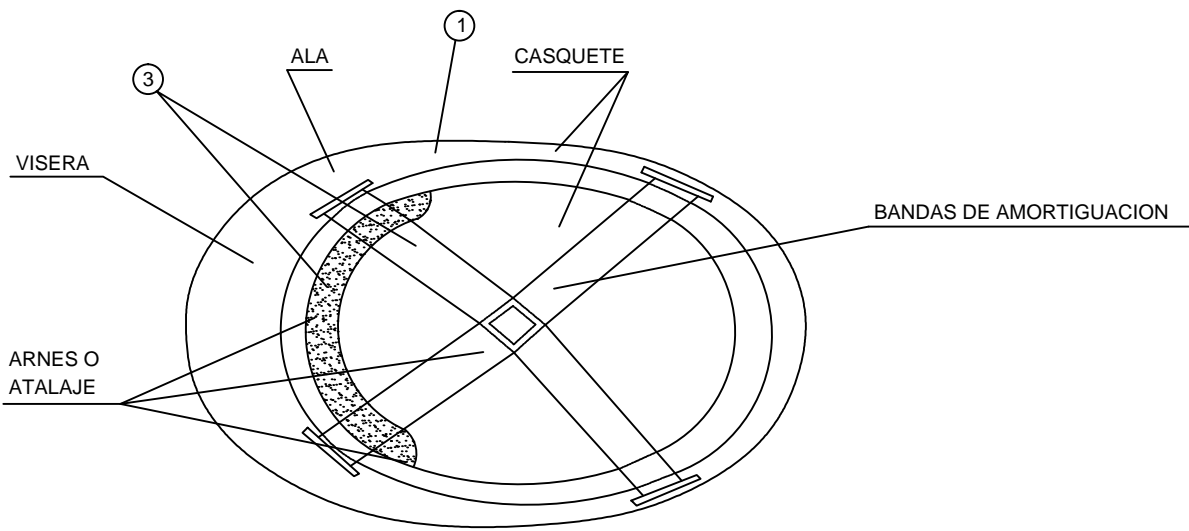
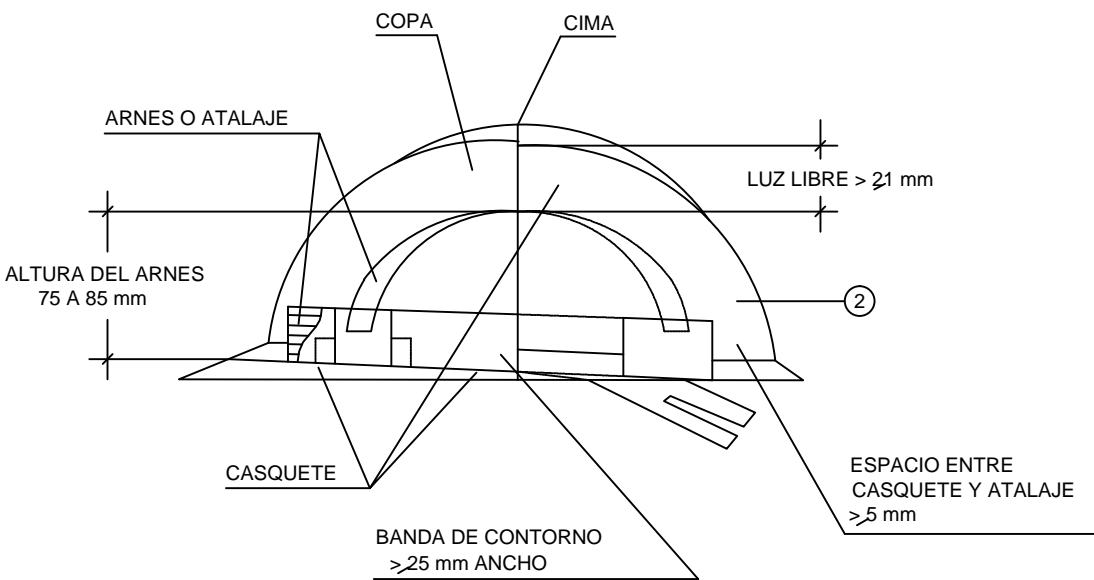
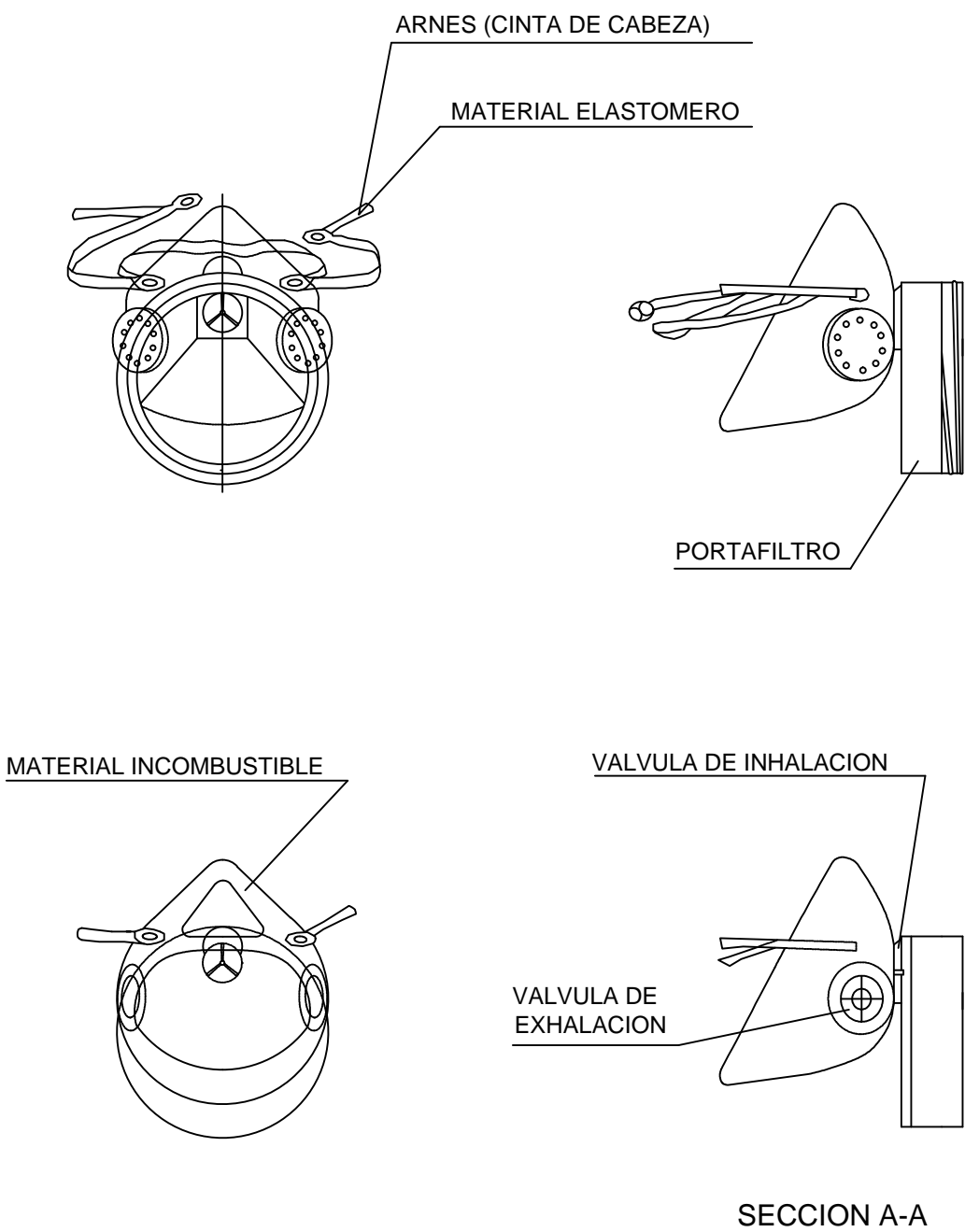
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2.



- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
 - ② EVITA CAIDAS DE HARRAMIENTAS
 - ③ NO EXIME CEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO
- PORTAHERRAMIENTAS

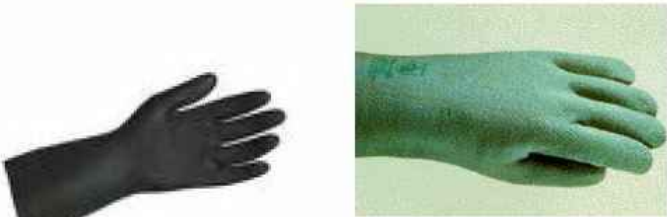
MASCARILLA ANTIPOLVO

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

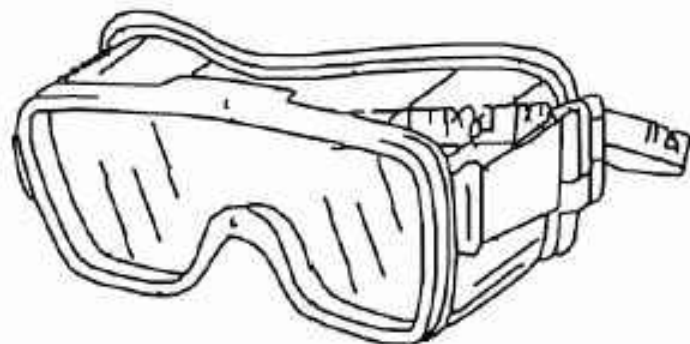
GUANTES DE CUERO



Guantes de uso general, dieléctricos y de neopreno.

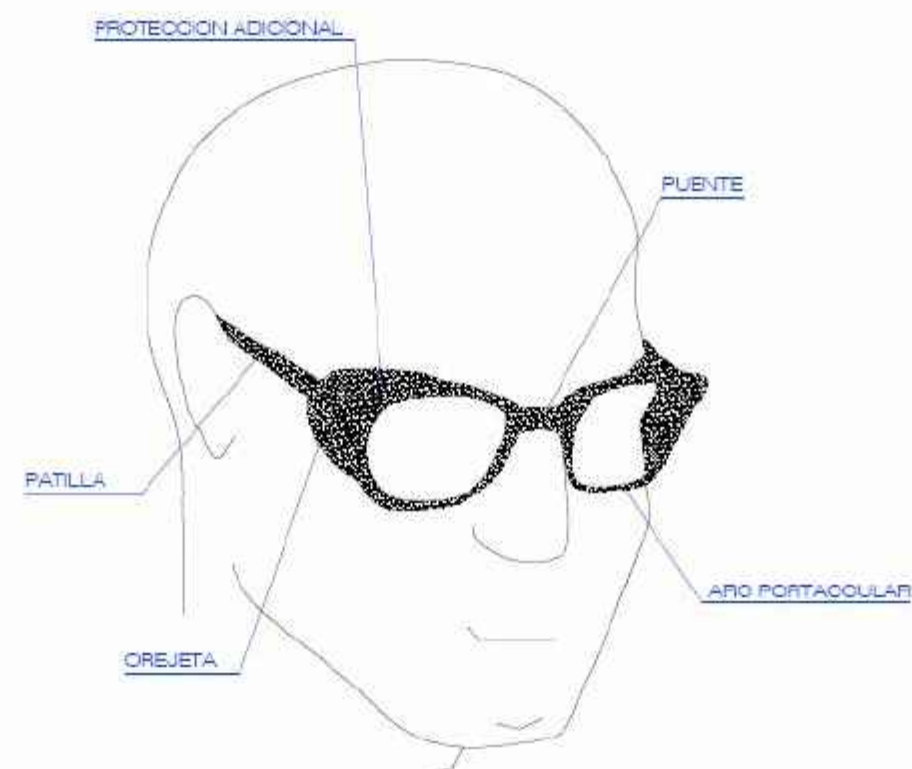
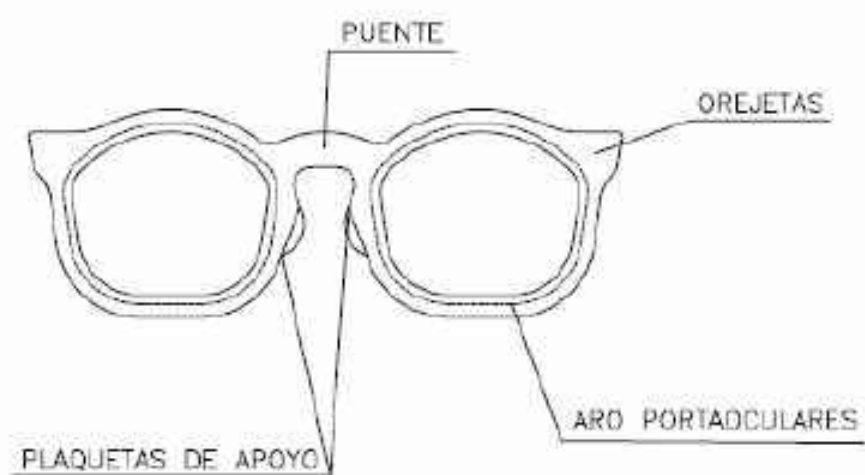
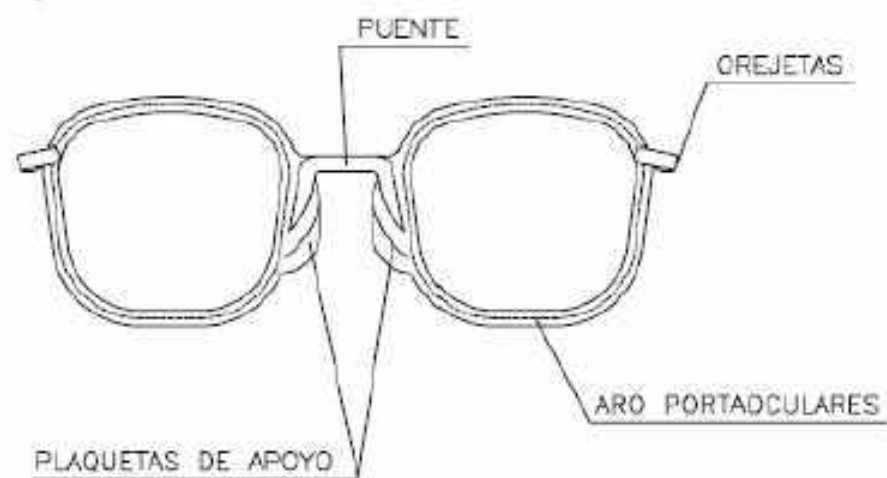


GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS



FRENTE DE MONTURAS

A) METALICOS



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS
UDC

Título del proyecto

INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA
EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO

Autor del proyecto

MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ

Firma

Título del plano

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
DETALLE DE LAS GAFAS PROTECTORAS

Escala numérica

S/E

Escala gráfica

S/E

Nº de plano

4

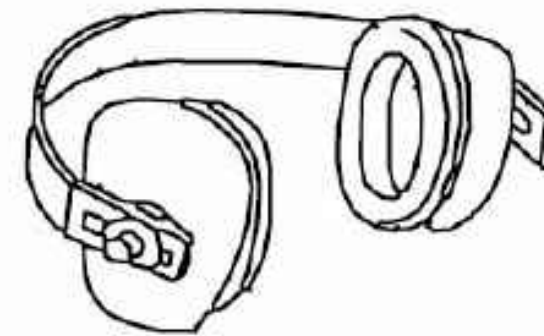
Nº de hoja

4 de 5

Fecha

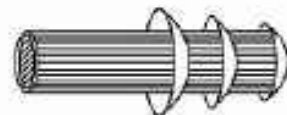
SEPTIEMBRE
2014

CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO

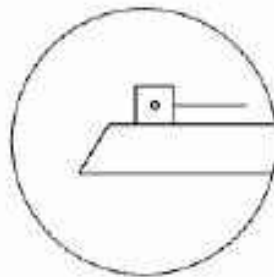


CLASE A, arnés en la cabeza CLASE B, arnés en la nuca

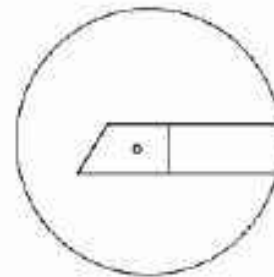
TAPON AUDITIVO



PLANTA DETALLE A



PLANTA DETALLE B



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS
UDC

Título del proyecto

INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA
EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO

Autor del proyecto

MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ

Firma

Título del plano

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIÓN AUDITIVA

Escala numérica

S/E

Escala gráfica

S/E

Nº de plano

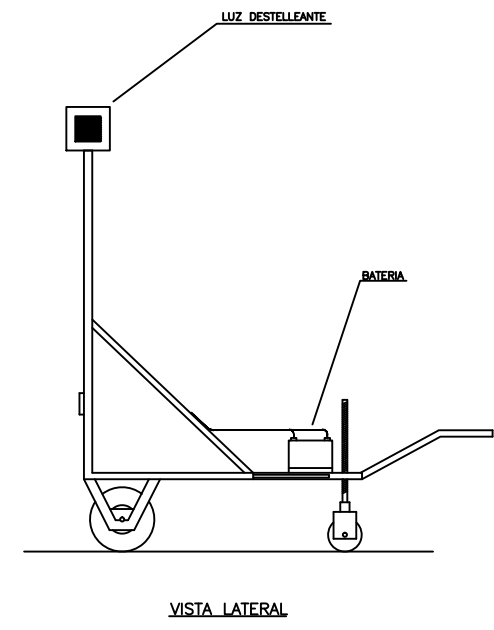
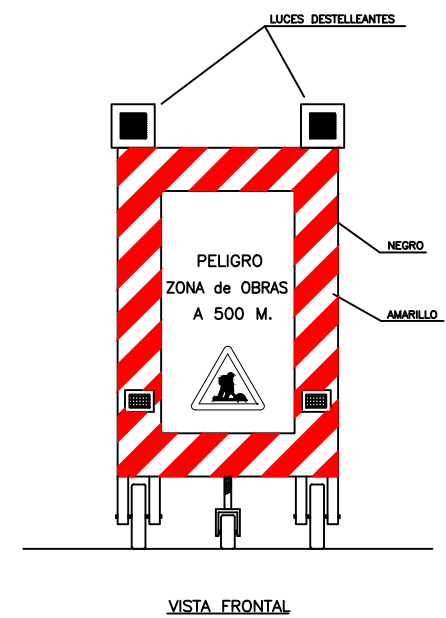
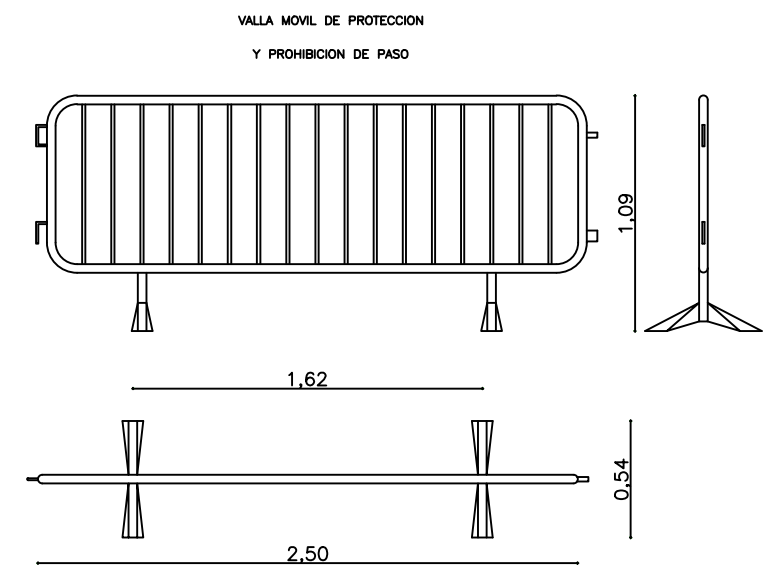
4

Nº de hoja

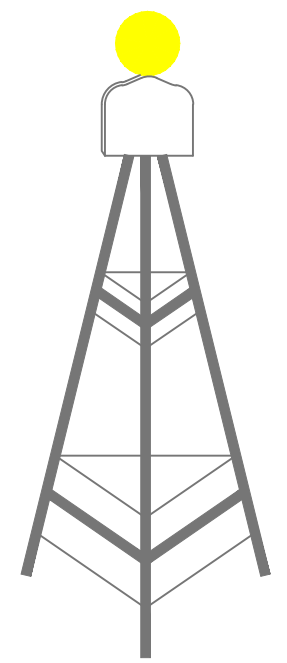
5 de 5

Fecha

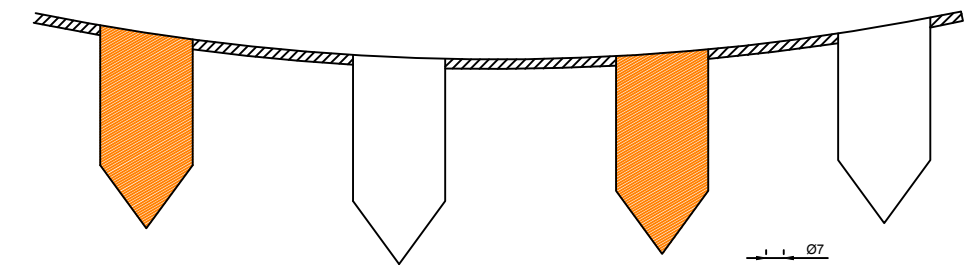
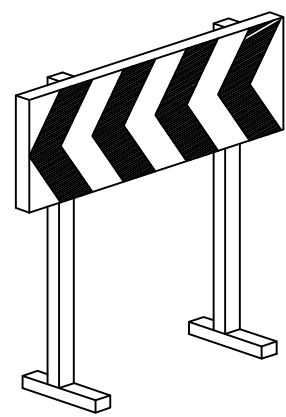
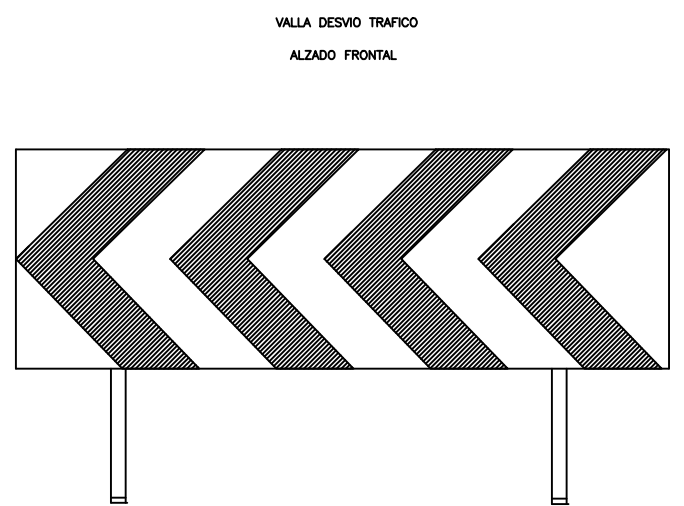
SEPTIEMBRE
2014



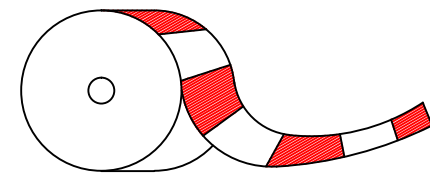
BALIZA LUMINOSA AUTONOMA



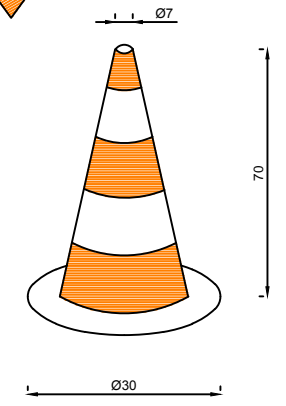
ELEMENTOS DE SEÑALIZACION MOVILES



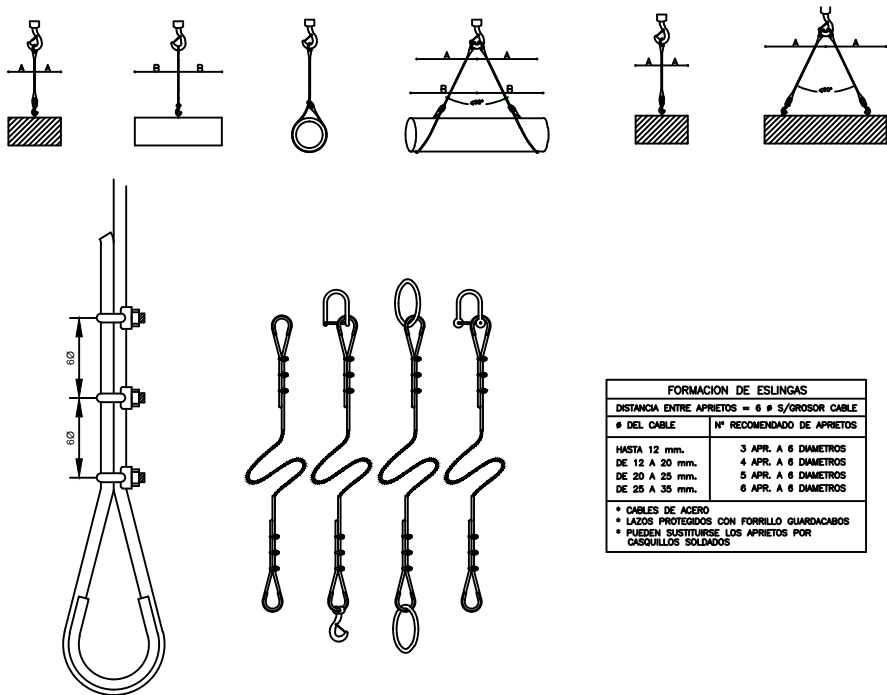
CORDON BALIZAMIENTO



CINTA BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO



| FORMACION DE ESLINGAS | |
|--|---------------------------|
| DISTANCIA ENTRE APIETOS = 6 x S/DIAGONAL CABLE | |
| # DEL CABLE | Nº RECOMENDADO DE APIETOS |
| HASTA 12 mm. | 3 APR. A 6 DIAMETROS |
| DE 12 A 20 mm. | 4 APR. A 6 DIAMETROS |
| DE 20 A 25 mm. | 5 APR. A 6 DIAMETROS |
| DE 25 A 35 mm. | 6 APR. A 6 DIAMETROS |
| * CABLES DE ACERO | |
| * LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS | |
| * PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS | |

CARGAS PARA CABLES DE 2 RAMALES

Cable 6x37+1= Carga Rotura 140 Kg/mm.-Coeficiente de Seguridad 6

| Ø | | | | 2 Eslingas de 2 Ramales a 90° |
|----|-------|--------|--------|-------------------------------|
| 10 | 750 | 1.500 | 1.000 | 2.000 |
| 12 | 1.250 | 2.500 | 1.750 | 3.500 |
| 14 | 1.450 | 3.000 | 2.000 | 4.000 |
| 16 | 1.933 | 4.000 | 2.500 | 5.000 |
| 17 | 2.450 | 5.000 | 3.500 | 7.000 |
| 19 | 3.116 | 6.500 | 4.500 | 9.000 |
| 22 | 4.000 | 8.000 | 5.500 | 11.000 |
| 24 | 4.500 | 9.000 | 6.500 | 13.000 |
| 26 | 5.500 | 11.000 | 7.500 | 15.000 |
| 28 | 6.500 | 13.000 | 9.000 | 18.000 |
| 30 | 7.500 | 15.000 | 10.000 | 20.000 |

Numero de grapas necesarias

| Ø del cable | Cables ordinarios alma textil | Cables con alma metálica y cable antigiratorio |
|-------------|-------------------------------|--|
| 5 a 12 | 3 | 4 |
| 12 a 20 | 4 | 5 |
| 20 a 25 | 5 | 6 |
| 25 a 35 | 6 | 7 |
| 35 a 45 | 7 | 8 |
| 45 a 50 | 8 | 8 |

USOS DE CABLES Y ESLINGAS

| DIAMETRO DEL CABLE | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | CARGA DE TRABAJO UTIL EN Kg. PARA CABLES CON RESISTENCIA ESPECIFICA DE 160 Kg/mm | | | | | | | | | |
| | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 |
| 12 | 1.330 | 1.000 | 2.660 | 2.570 | 2.300 | 1.880 | 5.320 | 5.140 | 4.600 | 3.760 |
| 14 | 1.680 | 1.260 | 3.360 | 3.240 | 2.900 | 2.370 | 6.720 | 6.480 | 5.800 | 4.740 |
| 16 | 2.300 | 1.720 | 4.600 | 4.440 | 3.980 | 3.250 | 9.200 | 8.880 | 7.960 | 6.500 |
| 18 | 3.000 | 2.250 | 6.000 | 5.790 | 5.200 | 4.240 | 12.000 | 11.580 | 10.400 | 8.480 |
| 20 | 3.580 | 2.680 | 7.160 | 6.910 | 6.200 | 5.060 | 14.320 | 13.820 | 12.400 | 10.120 |
| 22 | 3.970 | 2.980 | 7.940 | 7.670 | 6.870 | 5.610 | 15.880 | 15.340 | 13.740 | 11.720 |
| 24 | 4.800 | 3.600 | 9.600 | 9.270 | 8.310 | 6.790 | 19.200 | 18.540 | 16.620 | 13.580 |
| 26 | 5.700 | 4.280 | 11.400 | 11.010 | 9.870 | 8.060 | 22.800 | 22.020 | 19.740 | 16.120 |
| 28 | 6.720 | 5.040 | 13.440 | 12.980 | 11.640 | 9.500 | 26.880 | 23.960 | 23.280 | 19.000 |
| 30 | 7.780 | 5.910 | 15.560 | 15.030 | 13.470 | 11.000 | 31.120 | 30.060 | 26.940 | 22.000 |
| 32 | 8.350 | 6.260 | 16.700 | 16.130 | 14.460 | 11.800 | 33.400 | 32.260 | 28.920 | 23.600 |
| 34 | 9.530 | 7.150 | 19.060 | 18.410 | 16.500 | 13.470 | 38.120 | 36.820 | 33.000 | 26.940 |
| 36 | 10.820 | 8.120 | 21.640 | 20.900 | 18.740 | 15.300 | 43.280 | 41.800 | 37.480 | 30.600 |
| 38 | 12.170 | 9.130 | 24.340 | 23.510 | 21.070 | 17.210 | 48.680 | 47.020 | 42.140 | 34.420 |
| 40 | 13.590 | 10.200 | 27.180 | 26.250 | 23.530 | 19.210 | 54.360 | 52.500 | 47.060 | 38.420 |

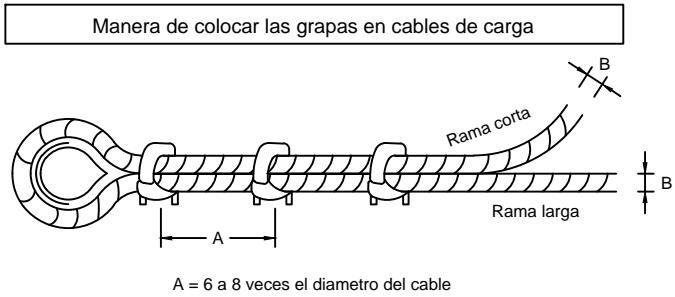
MUY IMPORTANTE

LA INSTALACION DE CABLES Y ESLINGAS DEBE REALIZARSE DE FORMA PERMANENTE CON LOS CRITERIOS INDICADOS A CONTINUACION.

| Nº DE ALAMBRES DE CABLES SEGUN NORMA DIN 655 | Nº de alambres rotos del cable cuando este debe desecharse | |
|--|--|---------------|
| | Arrollamiento cruzado | |
| | Longitud 6d. | Longitud 30d. |
| 6x19 = 114 | 8 | 16 |
| 6x37 = 222 | 30 | 60 |

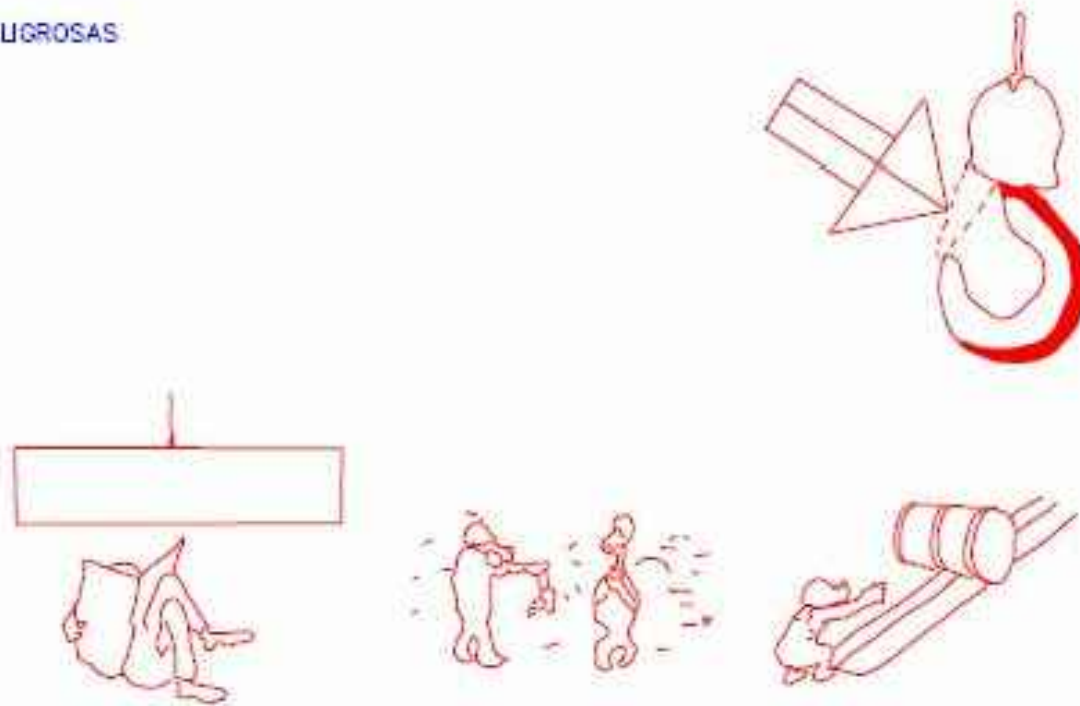
- Un cable tambien debe retirarse cuando tenga un cordón roto.
- Así mismo debe retirarse cuando presente ensanchamientos, aplastamientos, dobleces y otros deterioros similares.

NOTA: En los pulpos de 4 ramales el ángulo debe tomarse para el cálculo entre ramales opuestos.
- El coeficiente de seguridad adoptado es de 6.
- d = Diámetro del cable.

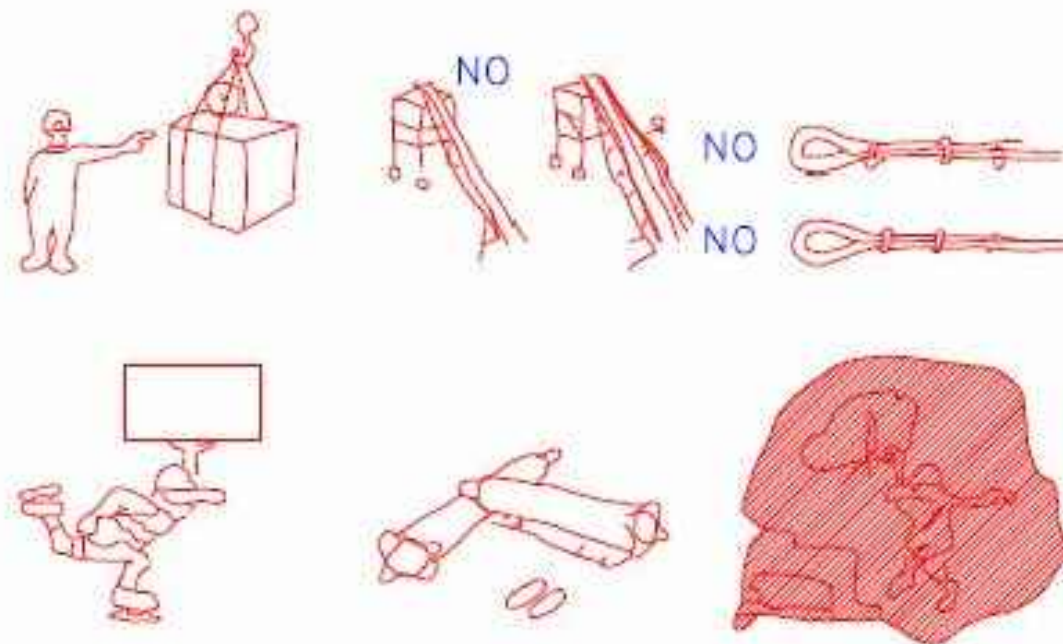


MANEJO DE MATERIALES

ACCIONES PELIGROSAS



CONDICIONES PELIGROSAS

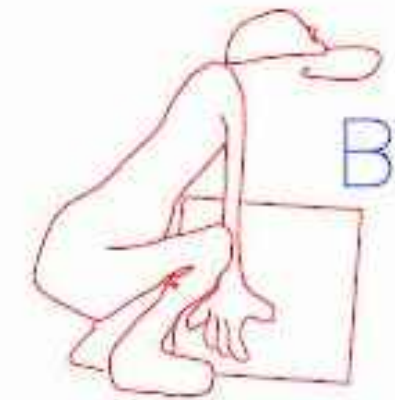


MANEJO DE CARGAS

MAL



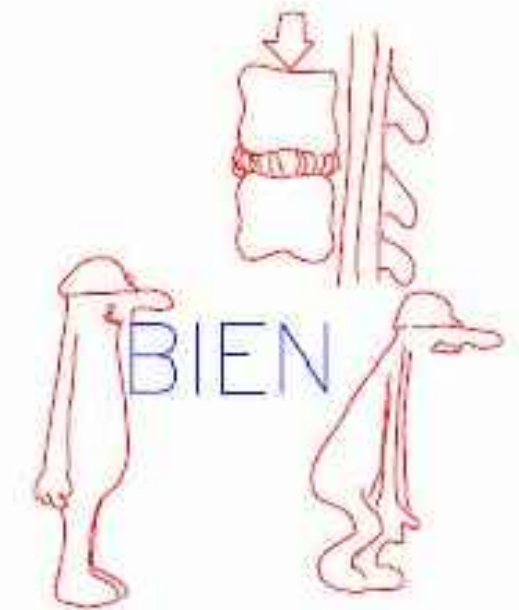
BIEN




MAL

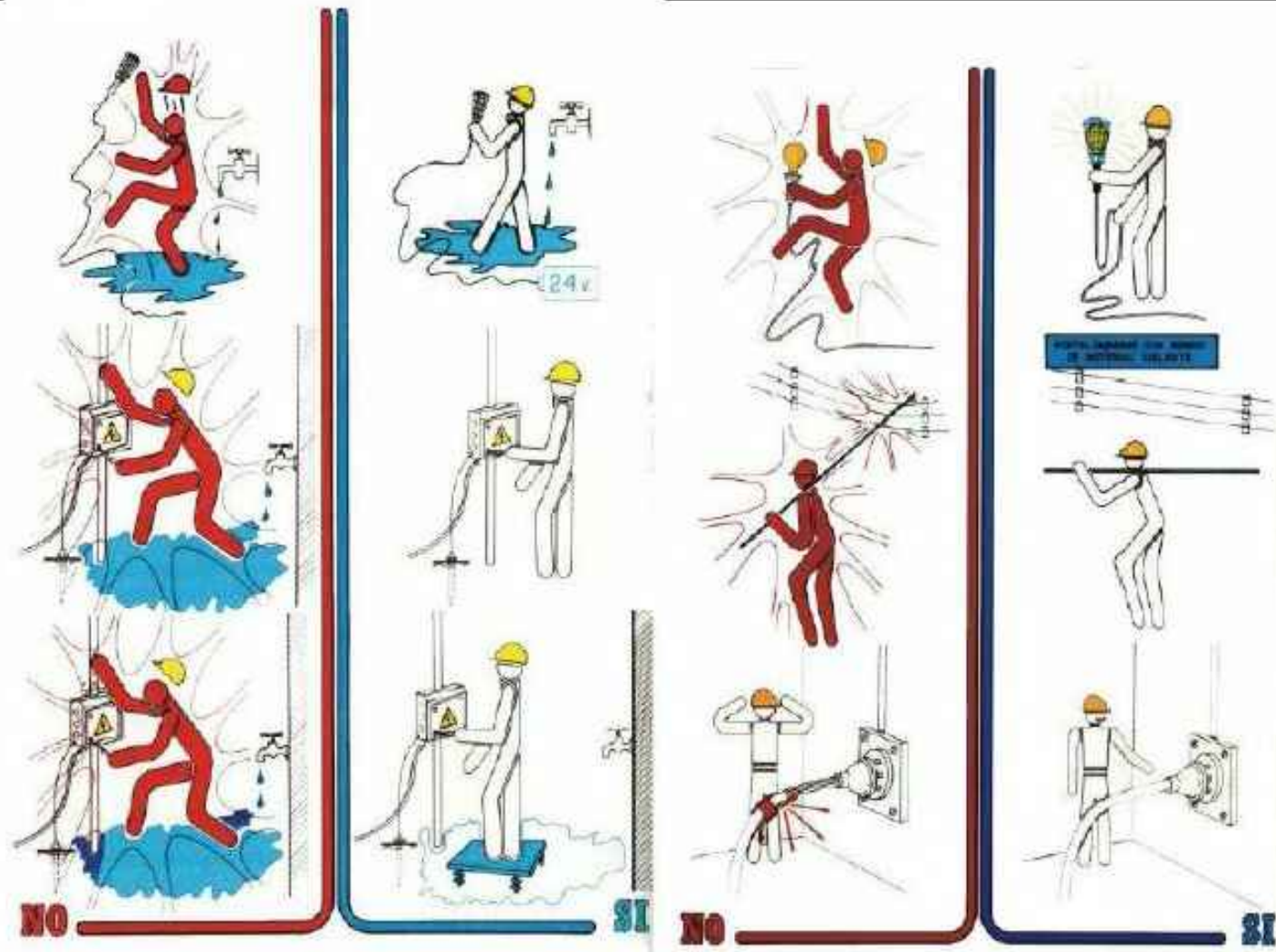
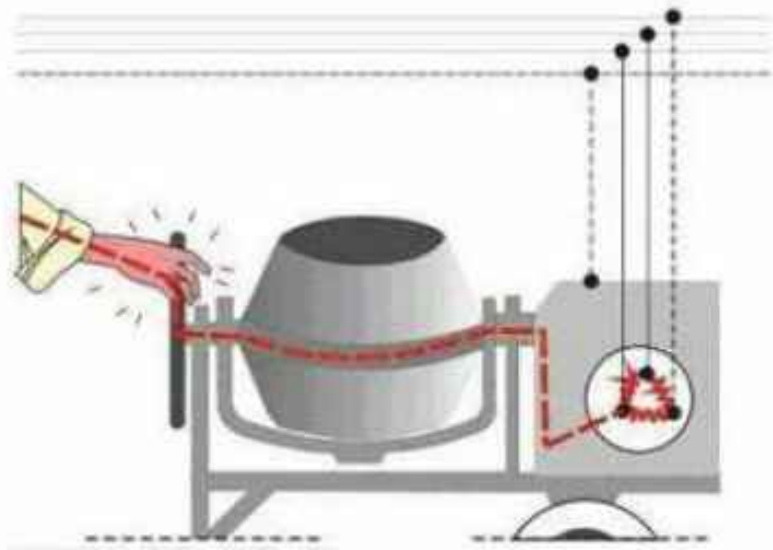


BIEN



| | | | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|---|---|
|  <p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UDC</p> | <p>Título del proyecto</p> <p>INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO</p> | <p>Autor del proyecto</p> <p>MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ</p> | <p>Firma</p>  | <p>Título del plano</p> <p>PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD MANEJO DE MATERIALES Y CARGAS</p> | <p>Escala numérica S/E</p> <p>Escala gráfica S/E</p> | <p>Nº de plano 8</p> <p>Nº de hoja 1 de 1</p> | <p>Fecha</p> <p>SEPTIEMBRE 2014</p> |
|--|---|---|--|---|--|---|---|

TRABAJO CON RIESGOS ELÉCTRICOS:



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS
UDC

Título del proyecto

INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA
EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO

Autor del proyecto

MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ

Firma

Título del plano

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
TRABAJO CON RIESGOS ELÉCTRICOS

Escala numérica
S/E

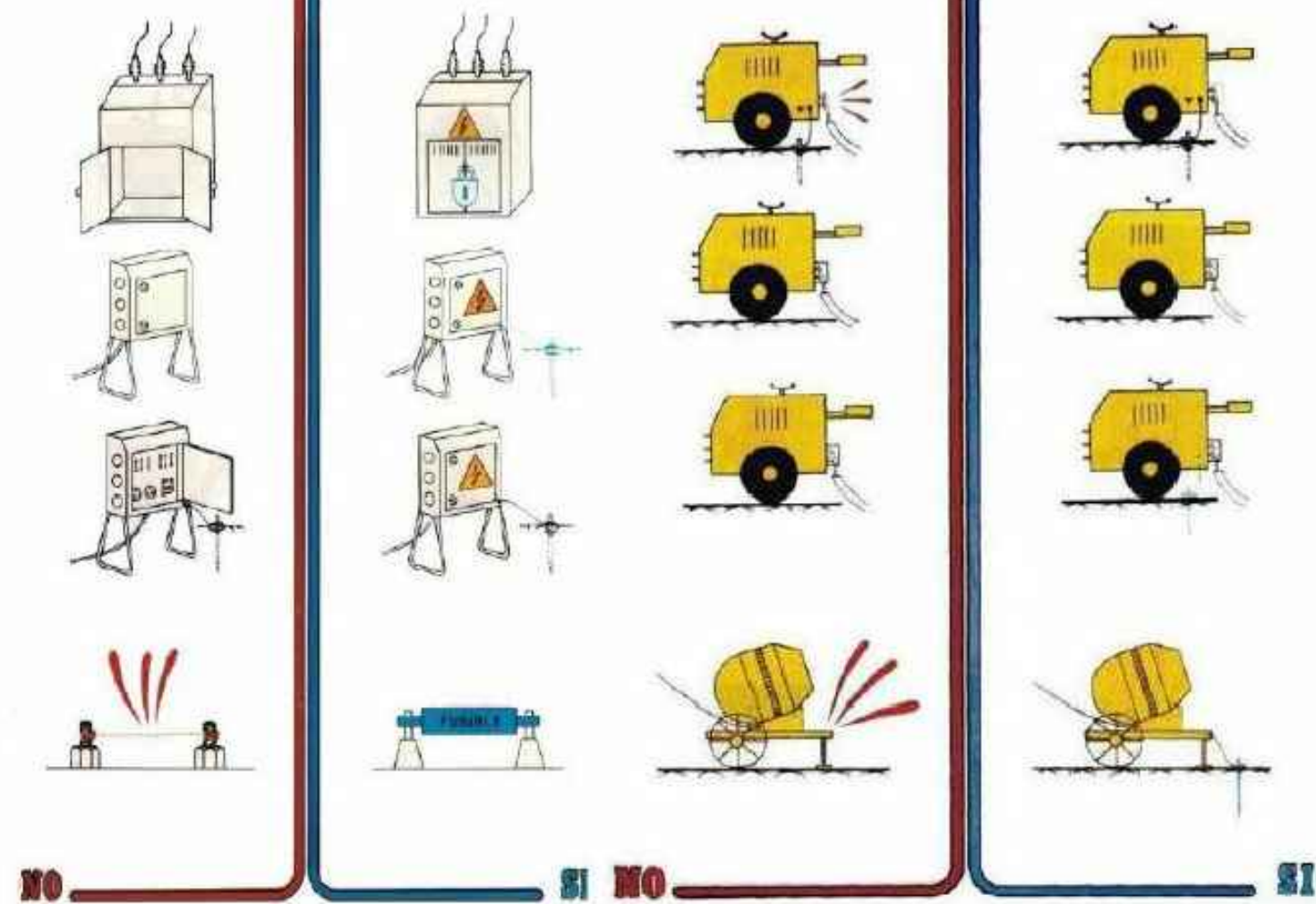
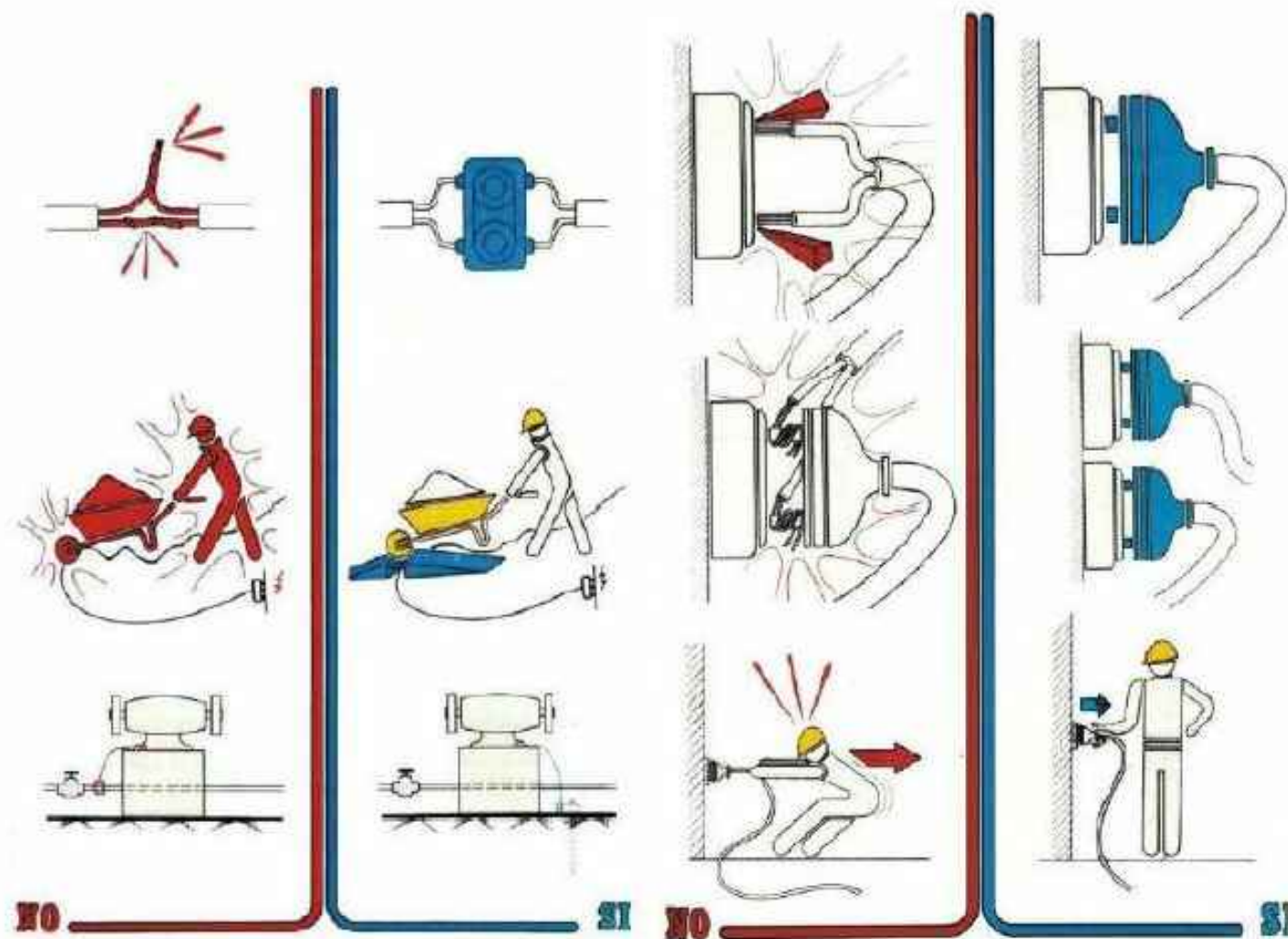
Escala gráfica
S/E

Nº de plano
9

Nº de hoja
1 de 2

Fecha

SEPTIEMBRE
2014



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS
UDC

Título del proyecto

INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA
EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO

Autor del proyecto

MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ

Firma

Título del plano

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
TRABAJOS CON RIESGOS ELÉCTRICOS

Escala numérica
S/E

Escala gráfica
S/E

Nº de plano

9

Nº de hoja

2 de 2

Fecha

SEPTIEMBRE
2014



PLIEGO DE CONDICIONES



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD – PLIEGO DE CONDICIONES

Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN..... | 3 |
| 1.1. NORMATIVA DE ÁMBITO GENERAL..... | 3 |
| 1.2. EQUIPOS DE OBRA..... | 3 |
| 1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... | 4 |
| 1.4. OTRA NORMATIVA ESPECÍFICA..... | 4 |
| 2. COMIENZO DE LAS OBRAS..... | 4 |
| 3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN..... | 4 |
| 3.1. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA..... | 4 |
| 3.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... | 6 |
| 4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACIÓN..... | 8 |
| 4.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO..... | 8 |
| 4.2. SEÑALIZACIÓN VIAL..... | 9 |
| 5. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA..... | 9 |
| 6.CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS | |
| TRABAJADORES..... | 10 |
| 6.1. VESTUARIO – ASEO..... | 10 |
| 6.2 RETRETES..... | 10 |
| 6.3. DUCHAS..... | 10 |
| 6.4. COMEDOR..... | 10 |
| 7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES..... | 10 |
| 8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL..... | 11 |

| | |
|--|-----------|
| 9. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS..... | 12 |
| 9.1. PROPIEDAD O PROMOTOR..... | 12 |
| 9.2. EMPRESA CONSTRUCTORA..... | 12 |
| 9.3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 12 |
| 9.4. TRABAJADORES..... | 13 |
| 10. SEGUROS..... | 13 |
| 11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 13 |
| 12. LIBRO DE INCIDENCIAS..... | 14 |



1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la siguiente legislación y normativa:

1.1. NORMATIVA DE ÁMBITO GENERAL

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Actualmente, sólo se encuentran en vigor determinados artículos del Título II.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a presión, y corrección de errores posterior.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión, y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril.

1.2. EQUIPOS DE OBRA

- Real Decreto 1215/1997, de 8 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.



1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT).
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, en el que se modifica el marcado “CE” de conformidad y el año de colocación.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

1.4. OTRA NORMATIVA ESPECÍFICA

- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

2. COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial la fecha de comienzo de la obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata y de un representante de la propiedad.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección para comprobar si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario, se desecharán, adquiriéndose por parte del contratista unos nuevos.

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Durante el transcurso de las obras, se tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que los elementos de Seguridad e Higiene instalados para la ejecución de las obras, y definidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, se encuentren en todo momento en servicio y en buenas condiciones para su finalidad.

Será responsabilidad de la Dirección de obra, o del vigilante de seguridad en su caso, el mantener y conservar dichas medidas en perfecto estado de uso y funcionalidad, cambiando o reemplazando de lugar los elementos que así lo requieran.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto. Aquéllas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.1. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

3.1.1. CONDICIONES GENERALES

El contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD – PLIEGO DE CONDICIONES

- El plan de seguridad y salud las respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud requieren, para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
- Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato con la suficiente antelación antes de su montaje.
- Serán nuevas, a estrenar si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida. Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Serán desmontadas de inmediato las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra, es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- El contratista queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el contratista, dando cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad

y salud durante la ejecución de la obra y al director de obra.

3.1.2. DEFINICIÓN DE LOS MEDIOS A EMPLEAR

Los medios de protección colectivas utilizados serán los siguientes, con sus condiciones técnicas de instalación y uso:

- Vallas de protección y limitación

Estarán construidas a base de tubos metálicos, con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven su estabilidad. Tendrán como mínimo 90 centímetros de altura. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de las zanjas y pozos.

Topes al final del recorrido de los vehículos

- Extintores de incendios

Extintores nuevos a estrenar. Adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.

- Interruptores diferenciales de 30 miliamperios

Interruptor diferencial de 30mA instalado en el grupo electrógeno, en combinación con la puesta a tierra del mismo.

- Interruptores diferenciales de 300 miliamperios

Interruptor diferencial de 300mA instalado en el grupo electrógeno de la obra, en combinación con la puesta a tierra del mismo.

- Puesta a tierra

Puesta a tierra del grupo electrógeno formada por: pica y cable desnudo de cobre de 35mm de diámetro y presilla de conexión del cable a la pica.

- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

Oclusión de hueco horizontal mediante tapa de madera de pino, fabricada mediante encolado con cola blanca y clavazón de acero. La tapa de madera será sin nudos. Los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión más 10cm de lado en todo su perímetro.

Un bastidor de madera realizará un perfecto encaje que garantizará la inmovilización de la tapa.



- Palastro de acero para cubrir huecos o zanjas

Palastros de acero para cubrir huecos y zanjas, dotados de orificios para cuelgue y arrastre

- Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones machihembrados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Riegos

Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se regarán convenientemente para evitar el levantamiento de polvo.

- Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo

- Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

3.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.2.1. CONDICIONES GENERALES

Como norma general se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Siguiendo la normativa vigente, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto 1 de este pliego tienen autorizado su uso durante su periodo de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para que autorice su eliminación de la obra.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

3.2.2. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Las ropas de trabajo deben ser lavadas a menudo.
- Los guantes que presenten fisuras o agujeros deben rechazarse.
- Los equipos de cuero deben secarse lejos de fuentes de calor.
- Los equipos de caucho deben ser enjuagados y secados después del trabajo.
- Las gafas, pantallas, etc. deben guardarse de forma que queden protegidas ante posibles deterioros.
- Las partes de las máscaras manchadas por la respiración o transpiración tienen que limpiarse con agua y jabón.
- Los equipos de protección individual tienen que ser limpiados, desinfectados y eventualmente descontaminados si por algún motivo tienen que cambiar de usuario.

3.2.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de cuero

Par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies.

Fabricadas en cuero y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica, plantilla de acero inoxidable, suela de goma contra los deslizamientos y talón reforzado. Con marca C.E. según normas E.P.I.

Las utilizarán todos los trabajadores con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los pies o de pisar objetos cortantes o punzantes.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN 344 y EN 345.

- Botas de seguridad de goma o de material plástico sintético impermeables

Par de botas de seguridad fabricadas en goma o material plástico sintético, de media caña, con talón y empeine reforzados y suela dentada contra los deslizamientos. Forradas en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Con marca C.E. según normas E.P.I.



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD – PLIEGO DE CONDICIONES

Las utilizarán todos los trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán, por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN 344.

- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza

Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente, ajustable a la nuca de tal forma que se impide la caída accidental del casco, cubriéndose la parte superior de la cabeza.

Con marca CE, según normas E.P.I.

Su utilización será obligatoria durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores, oficinas, en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Cumplirá con las características técnicas exigibles a los cascos de protección de la norma EN 397.

- Protectores auditivos

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en ambiente ruidoso.

Los protectores auditivos los podemos clasificar en dos grupos: orejeras y tapones.

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente el pabellón auditivo. Están compuestas por “Cascos”, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido. También dispone del “Arnés”, el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90° a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352.

- Equipos de protección de la cara (pantallas)

Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda

verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:

- Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactivos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: antecristales y cubrefiltros. Las características técnicas de estos equipos de protección están recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 169, EN 175 y EN 379.

- Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable, y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc. Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

- Equipos de protección de los ojos (gafas)

Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los tipos: universal, cazoleta, y panorámica. Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 168 y EN 170.

- Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable

Mascarilla filtrante contra las partículas de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC, con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato, adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobrepresión al respirar. Con marca CE, según normas E.P.I.

Debe utilizarse en cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Las características técnicas de los equipos de protección de las vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas, EN 140, EN 141, EN 143, EN 149, y EN 405.

- Guantes de protección

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta de riesgos. Puede cubrir también parte del antebrazo y brazo.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación: protección contra riesgos mecánicos; protección contra riesgos



químicos y microorgánicos; protecciones contra riesgos térmicos; protección contra el frío; guantes para bomberos; y protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Cada guante, según el material utilizado para su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular. En este proyecto se prevé la utilización de guantes de cuero y guantes de goma.

Las características técnicas de los guantes a emplear se encuentran recogidas en las normas EN 388, EN 374, EN 407, EN 420 y EN 747.

- Cinturón portaherramientas

Este tipo de cinturón se puede considerar como un equipo de protección individual, dado que permite tener las manos libres de objetos mientras no se estén utilizando, evitando así posibles accidentes.

El cinturón portaherramientas estará formado por una faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana, ambos de cuero, con pasador de inmovilización para colgar hasta 4 herramientas.

Tendrán marcado CE según la norma correspondiente.

Serán utilizados en aquellos trabajos realizados fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

- Equipos de protección de cuerpo entero

Son aquellos equipos que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 367, EN 368, EN 369, EN 467, EN 531 y EN 532.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea en forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.

Las características técnicas de las prendas de alta visibilidad se encuentran recogidas en las normas EN 340 y EN 471.

La finalidad del cinturón de seguridad es la de retener o sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de las mismas.

Los cinturones de seguridad pueden clasificarse en tres grupos: de sujeción, de suspensión y de caída o anticaída.

Las características técnicas de los cinturones de seguridad están recogidas en las normas EN 360, EN 361, EN 362.

4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACIÓN

4.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de Abril de 1.997, y desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Condiciones a cumplir por la señalización de riesgos en el trabajo:

- Las señales de riesgos serán las normalizadas según el R.D. 485 de 1997 de 14 de Abril.
- Las señales cambiarán de ubicación siempre que sea necesario para garantizar su máxima eficacia.
- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Debe garantizarse de forma permanente su eficacia mediante su limpieza y mantenimiento.

Condiciones técnicas de las señales de riesgos en el trabajo

- **Prohibido el paso a peatones:** tamaño pequeño. Fabricada en material plástico adhesivo según características descritas en el R.D. 485/1997. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal) rojos.
- **Protección obligatoria cabeza, manos, oídos, pies, vista y vías respiratorias:** tamaño pequeño. Fabricada en material plástico adhesivo según características descritas en el R.D. 485/1997. Pictograma blanco sobre fondo azul. Forma circular.



4.2. SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización cumplirá con el Código de la Circulación y, dada la ausencia de normativa específica para la señalización de obras dentro del casco urbano, se tomará como referencia la Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

El objetivo de la señalización vial es doble, es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un Estudio de Seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Condiciones a cumplir por la señalización vial:

- Las señales de tráfico serán normalizadas según la norma de carreteras "8.3-IC"
- No se instalarán en los paseos o arcenes pues ello constituiría un obstáculo para la circulación.
- Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos. Se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Debe garantizarse de forma permanente su eficacia mediante su limpieza y mantenimiento.

Condiciones técnicas de la señalización vial:

- Conjunto de señales verticales para señalización de zonas de trabajo formado por:
 - una señal triangular peligro obras TP – 18 de 90cm de lado. Fondo de contraste color amarillo y simbología en colores rojo y negro.
 - una señal circular de velocidad máxima TR – 301 de 120cm de diámetro. Fondo de contraste color amarillo y simbología en colores rojo y negro.
 - una señal triangular estrechamiento de calzada TP – 17 de 90cm de lado. Fondo de contraste color amarillo y simbología en colores rojo y negro.
- Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB – 6.
- Señal vial manual: disco de stop o paso prohibido TM – 3. Fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, de sustentación manual mediante un asta de madera.
- Guirnalda de plástico TB – 13, fabricada con cordoncillo y banderolas de plástico en colores

alternativos blancos y rojo.

- Panel metálico reflectante direccional alto TB-1.
- Piquetes metálicos de balizamiento reflectantes. TB-7
- Semáforo tricolor provisional tipo TL-1
- Luz Ámbar intermitente TL – 2.
- Señal vial triangular, salida frecuente de camiones de 60cm de lado. Fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro.
- Señal vial triangular de peligro escalón lateral TP-30 de 60cm de lado. Fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro.
- Señal vial triangular peligro TP-15b* badén de 60cm de lado, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro.

5. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA

Los requisitos esenciales de seguridad y de salud relativos al diseño y la fabricación de las máquinas que deben cumplir éstas se encuentran en el Anexo I del Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, y que no se reproduce en este pliego por economía documental.

Será obligación del contratista asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en obra cumplen con dicho Real Decreto, así como con el

A modo de resumen, las condiciones más importantes serían las siguientes:

- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos de forma parcial, es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD – PLIEGO DE CONDICIONES

- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos ofrece productos con la marca "CE", el contratista debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos más seguros que los que no la poseen.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los referidos medios auxiliares, máquinas y equipos.

6.CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

Estos servicios están resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados.

Se considera unidad de obra de seguridad su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Según lo dispuesto en la Orden de 9 de Marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, las diferentes instalaciones deberán cumplir las condiciones que se exponen a continuación, teniendo en cuenta que en la obra se estima la presencia de 10 trabajadores.

6.1. VESTUARIO – ASEO

La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros. Dado que tendremos 10 trabajadores, la superficie mínima será de 20 metros cuadrados.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente, es decir, se tendrá un lavabo y un espejo.

Cada trabajador tendrá una taquilla individual con llave con asientos, por lo que habrá que disponer 10 taquillas.

6.2 RETRETES

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada, por lo que tendremos un inodoro.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

6.3. DUCHAS

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada, por lo que se dispondrá una ducha.

6.4. COMEDOR

Dado que la obra se llevará a cabo en el casco urbano de la localidad, no se estima necesaria la instalación de un comedor, sino que se concertará el servicio de comidas con un servicio de restauración de la zona.

7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista está legalmente obligado a formar e informar a todo el personal a su cargo en el método de trabajo seguro, de tal forma que todos los trabajadores de la obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito.



8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia, se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.

El contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

El contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales.

ACCIDENTES DE TIPO LEVE

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES DE TIPO GRAVE

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES MORTALES

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, "mercurocromo" o "cristalmina", amoníaco, gasa



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD – PLIEGO DE CONDICIONES

estéril, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo antialérgico, torniquetes antihemorrágicos, bolsa para agua o hielo, guantes esterilizados, termómetro clínico, apósitos autoadhesivos, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

9. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Se recogen en este apartado las obligaciones que pueden tener cada una de las partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra: Propiedad o Promotor, Empresa Constructora, Coordinador de Seguridad y Salud o en su defecto la Dirección Facultativa, y los Trabajadores.

9.1. PROPIEDAD O PROMOTOR

El promotor incluirá este documento con sus correspondientes visados en el colegio profesional competente para la solicitud de la licencia de obra.

El promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de Seguridad o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad incluidos en el Presupuesto durante la realización de la obras, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud.

9.2. EMPRESA CONSTRUCTORA

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud coherente con los sistemas de ejecución que se van a emplear. El Plan ha de contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud, y será previo al comienzo de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra se atenderá en lo posible al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud. Los medios de protección personal estarán homologados por el organismo competente. En caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene, con el visto bueno de la Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preceptivas del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo diariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte, o de los posibles subcontratistas y empleados.

9.3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador, o en su defecto la Dirección Facultativa, deberá entender el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, teniendo a su cargo el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, siendo de su competencia las variaciones de éste, que deberán ser indicadas en el Libro de Incidencias.

Deberá coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad al tomar decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, y al estimar la duración requerida para la ejecución de aquéllos.

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva referidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de las obras.

Tendrá que aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

Tendrá que organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Deberá coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Deberá adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

La Contrata realizará una lista del personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social, o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.

Asimismo, se comunicarán posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente citado.



9.4. TRABAJADORES

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones en materia de prevención de riesgos que se citan a continuación.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte, y en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores, tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores, o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de las Administraciones Públicas.

10. SEGUROS

Todo el personal, tanto directo, como subcontratado, así como los trabajadores autónomos estará dado de alta en la Seguridad Social, estando asimismo asegurados contra todo riesgo de accidentes laborales, teniendo actualizada toda su documentación.

Será preceptivo que en la obra se disponga de un Seguro de Responsabilidad Civil y Todo Riesgo, contratado por parte del contratista y del constructor con cobertura de responsabilidad civil profesional.

11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud será elaborado por el contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1627/1997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo.

Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando el contenido de este estudio de seguridad y salud de acuerdo con la tecnología de construcción que es propia del contratista y de sus métodos y organización de los trabajos.

Además está obligado a suministrar los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el Plan de Ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, se basará en el Plan de Ejecución de obra que se incluye en el Proyecto de la Obra.

Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

El contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud.

Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.



12. LIBRO DE INCIDENCIAS

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997.

Será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud o por la oficina de supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1627/1997 de 24 Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el artículo 13, apartado 3 del RD 1627/1997.

A Coruña, a 22 de Septiembre de 2014
El autor del Proyecto

Fdo: Moisés Álvarez Sánchez



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de A Coruña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Integración de la Movilidad Ciclista en el tráfico urbano de Carballo

ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

PRESUPUESTO



Índice

1. MEDICIONES.....3

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....11

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....19

4. PRESUPUESTO.....30

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....37



1. MEDICIONES



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|-------------------------------------|--|----------|
| CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS | | |
| 01.01 | u TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos). | 16,00 |
| 01.02 | u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. | 50,00 |
| 01.03 | m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97. | 6,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|---------------------------------------|---|----------|
| CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES | | |
| 02.01 | u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 |
| 02.02 | u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 |
| 02.03 | u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 |
| 02.04 | u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 |
| 02.05 | u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 |
| 02.06 | u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 |
| 02.07 | u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D.773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|--------|--|----------|
| 02.08 | u FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar. Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 |
| 02.09 | u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 |
| 02.10 | u MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 |
| 02.11 | u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97. | 10,00 |
| 02.12 | u CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retrorreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97. | 10,00 |
| 02.13 | u PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 |
| 02.14 | u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 2,00 |
| 02.15 | u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|--------|--|----------|
| 02.16 | u ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla y torácico con cintas, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 1,00 |
| 02.17 | u ESLINGA 12 mm. 1 m. 2 MOSQUETONES Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 1,00 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|--------------------------|--|----------|
| CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN | | |
| 03.01 | u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. s/R.D. 485/97. | 25,00 |
| 03.02 | u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente. s/R.D. 485/97. | 2,00 |
| 03.03 | m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | 200,00 |
| 03.04 | m SEPARADOR DE VIAS (100x60x40) ROJO Y BLANCO Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llevano en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vaciado. | 200,00 |
| 03.05 | u CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97. | 10,00 |
| 03.06 | u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97. | 4,00 |
| 03.07 | u SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | 5,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|--------|--|----------|
| 03.08 | u SEÑAL CIRCULAR D=60cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con trípode tubular, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | 5,00 |
| 03.09 | u PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. s/R.D. 485/97. | 5,00 |
| 03.10 | u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | 5,00 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|------------------------------------|--|----------|
| CAPÍTULO 04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS | | |
| 04.01 | u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. | 2,00 |
| 04.02 | u EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. | 2,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|--|--|----------|
| CAPÍTULO 05 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA | | |
| 05.01 | u LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001. | 1,00 |
| 05.02 | u TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 200 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97, R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004. | 1,00 |
| 05.03 | u CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001. | 1,00 |
| 05.04 | u CUADRO DE OBRA 80 A. MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 4x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4. | 1,00 |
| 05.05 | u TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001. | 1,00 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|--|--|----------|
| CAPÍTULO 06 INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR | | |
| 06.01 | <p>mes ALQ. CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p> | 8,00 |
| 06.02 | <p>mes ALQ.CASETA VESTUARIOS</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p> | 8,00 |
| 06.03 | <p>m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.</p> <p>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.</p> | 1,00 |
| 06.04 | <p>u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</p> <p>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.</p> | 1,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|--------|--|----------|
| 06.05 | <p>u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE</p> <p>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.</p> | 1,00 |
| 06.06 | <p>u ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</p> <p>Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.</p> | 1,00 |
| 06.07 | <p>u PERCHA PARA DUCHA O ASEO</p> <p>Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.</p> | 10,00 |
| 06.08 | <p>u PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</p> <p>Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).</p> | 1,00 |
| 06.09 | <p>u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</p> <p>Espejo para vestuarios y aseos, colocado.</p> | 1,00 |
| 06.10 | <p>u JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</p> <p>Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).</p> | 1,00 |
| 06.11 | <p>u DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA</p> <p>Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.</p> | 1,00 |
| 06.12 | <p>u SECAMANOS ELÉCTRICO</p> <p>Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).</p> | 1,00 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|--------|---|----------|
| 06.13 | u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). | 10,00 |
| 06.14 | u BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos). | 2,00 |
| 06.15 | u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos). | 2,00 |
| 06.16 | u CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos). | 1,00 |
| 06.17 | u ARMARIO PARA EPIS MEDIANO Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225mm (alto x ancho x fondo). | 1,00 |
| 06.18 | u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. | 8,00 |
| 06.19 | u COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. | 8,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|--|---|----------|
| CAPÍTULO 07 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | | |
| 07.01 | u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | 2,00 |
| 07.02 | u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia. | 2,00 |
| 07.03 | u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg. Incluso funda de transporte. | 1,00 |
| 07.04 | u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros. | 10,00 |



MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|-----------------------------------|--|----------|
| CAPÍTULO 08 FORMACIÓN Y REUNIONES | | |
| 08.01 | <div>u COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE</div> <div>Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.</div> | 8,00 |
| 08.02 | <div>u COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</div> <div>Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.</div> | 8,00 |



2. CUADRO DE PRECIOS N° 1



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | EN LETRA | PRECIO | EN CIFRA |
|-------------------------------------|----|---|--|--------|----------|
| CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | | |
| 01.01 | u | TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos). | CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | | 5,72 |
| 01.02 | u | VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. | SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | | 7,72 |
| 01.03 | m2 | PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97. | SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS | | 6,06 |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | |
|---------------------------------------|----|--|--|----------|
| | | | EN LETRA | EN CIFRA |
| CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES | | | | |
| 02.01 | u | CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | 4,91 |
| 02.02 | u | GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 8,54 |
| 02.03 | u | GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 8,34 |
| 02.04 | u | JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS | 0,33 |
| 02.05 | u | CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | ONCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS | 11,62 |
| 02.06 | u | SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS | 17,41 |
| 02.07 | u | FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | 1,72 |
| 02.08 | u | FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar. Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | VEINTITRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | 23,68 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | |
|--------|----|--|--|----------|
| | | | EN LETRA | EN CIFRA |
| 02.09 | u | CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS | 16,35 |
| 02.10 | u | MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 16,44 |
| 02.11 | u | CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97. | DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS | 2,93 |
| 02.12 | u | CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97. | DIEZ EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 10,34 |
| 02.13 | u | PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | 1,81 |
| 02.14 | u | PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | 28,36 |
| 02.15 | u | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS | 26,75 |
| 02.16 | u | ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla y torácico con cintas, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS | 39,17 |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | |
|--------|----|--|---|----------|
| | | | EN LETRA | EN CIFRA |
| 02.17 | u | ESLINGA 12 mm. 1 m. 2 MOSQUETONES Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | 16,98 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | EN LETRA | PRECIO | EN CIFRA |
|--------------------------|----|---|--|--------|----------|
| CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN | | | | | |
| 03.01 | u | CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. s/R.D. 485/97. | NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS | | 9,05 |
| 03.02 | u | BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente. s/R.D. 485/97. | VEINTITRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS | | 23,09 |
| 03.03 | m | CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso co- locación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | 0,75 |
| 03.04 | m | SEPARADOR DE VIAS (100x60x40) ROJO Y BLANCO Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polieti- leno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llevano en la parte supe- rior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vacia- do. | TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | | 30,10 |
| 03.05 | u | CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espe- sor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97. | CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS | | 4,28 |
| 03.06 | u | PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97. | QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | 15,67 |
| 03.07 | u | SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tu- bular, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | CIENTO CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS | | 105,02 |
| 03.08 | u | SEÑAL CIRCULAR D=60cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con trípode tubu- lar, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS | | 94,61 |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | |
|--------|----|--|--|----------|
| | | | EN LETRA | EN CIFRA |
| 03.09 | u | PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. s/R.D. 485/97. | DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS | 18,29 |
| 03.10 | u | PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | 9,24 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | EN LETRA | PRECIO | EN CIFRA |
|------------------------------------|----|---|---|--------|----------|
| CAPÍTULO 04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS | | | | | |
| 04.01 | u | EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. | CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | 45,69 |
| 04.02 | u | EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. | CIENTO CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS | | 114,33 |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | EN LETRA | PRECIO | EN CIFRA |
|--|----|---|--|--------|----------|
| CAPÍTULO 05 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA | | | | | |
| 05.01 | u | LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001. | TRECE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | 13,49 |
| 05.02 | u | TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistencia R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 200 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97, R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004. | CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | 142,77 |
| 05.03 | u | CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001. | DOSCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS | | 208,53 |
| 05.04 | u | CUADRO DE OBRA 80 A. MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 4x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4. | QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | 558,77 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | |
|--------|----|--|---|----------|
| | | | EN LETRA | EN CIFRA |
| 05.05 | u | TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001. | CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS | 53,80 |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | EN LETRA | PRECIO | EN CIFRA |
|--|-----|--|---|--------|----------|
| CAPÍTULO 06 INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR | | | | | |
| 06.01 | mes | ALQ. CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. . | DOSCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS | 202,73 | |
| 06.02 | mes | ALQ.CASETA VESTUARIOS Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS | 139,92 | |
| 06.03 | m | ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada. | TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS | 3,57 | |
| 06.04 | u | ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento. | CIENTO CATORCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS | 114,87 | |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | |
|--------|----|--|---|----------|
| | | | EN LETRA | EN CIFRA |
| 06.05 | u | ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares. | CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS | 155,92 |
| 06.06 | u | ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E. | CIENTO SESENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | 161,10 |
| 06.07 | u | PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada. | SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS | 6,32 |
| 06.08 | u | PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos). | OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS | 8,38 |
| 06.09 | u | ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado. | VEINTINUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS | 29,29 |
| 06.10 | u | JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). | TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS | 33,57 |
| 06.11 | u | DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos. | OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS | 8,17 |
| 06.12 | u | SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos). | CUARENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS | 40,18 |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | |
|--------|----|---|--|----------|
| | | | EN LETRA | EN CIFRA |
| 06.13 | u | TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). | VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | 29,31 |
| 06.14 | u | BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos). | TREINTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS | 32,16 |
| 06.15 | u | DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos). | CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | 5,81 |
| 06.16 | u | CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos). | SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 6,64 |
| 06.17 | u | ARMARIO PARA EPIS MEDIANO Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225mm (alto x ancho x fondo). | VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS | 25,38 |
| 06.18 | u | COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. | CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS | 137,04 |
| 06.19 | u | COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. | CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS | 146,15 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | EN LETRA | PRECIO | EN CIFRA |
|---|----|--|--|--------|----------|
| CAPÍTULO 07 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | | | | | |
| 07.01 | u | BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | 69,39 |
| 07.02 | u | REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia. | DIECISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS | | 17,26 |
| 07.03 | u | CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg. Incluso funda de transporte. | CIENTO DOCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | 112,78 |
| 07.04 | u | RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros. | SETENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS | | 77,08 |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | EN LETRA | PRECIO | EN CIFRA |
|-----------------------------------|----|--|---|--------|----------|
| CAPÍTULO 08 FORMACIÓN Y REUNIONES | | | | | |
| 08.01 | u | COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | | 83,51 |
| 08.02 | u | COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. | CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | 137,59 |

A Coruña, a 22 de Septiembre de 2014
El autor del Proyecto

Fdo: Moisés Álvarez Sánchez



3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS

| | | | |
|-------|----|--|-------------|
| 01.01 | u | TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos). | |
| | | Mano de obra..... | 0,64 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 4,76 |
| | | Suma la partida..... | 5,40 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,32 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5,72 |
| 01.02 | u | VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. | |
| | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 6,00 |
| | | Suma la partida..... | 7,28 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,44 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 7,72 |
| 01.03 | m2 | PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97. | |
| | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | Maquinaria..... | 4,04 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,40 |
| | | Suma la partida..... | 5,72 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,34 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 6,06 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

| | | | |
|-------|---|---|-------------|
| 02.01 | u | CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 4,63 |
| | | Suma la partida..... | 4,63 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,28 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 4,91 |
| 02.02 | u | GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 8,06 |
| | | Suma la partida..... | 8,06 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,48 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 8,54 |
| 02.03 | u | GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 7,87 |
| | | Suma la partida..... | 7,87 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,47 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 8,34 |
| 02.04 | u | JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,31 |
| | | Suma la partida..... | 0,31 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,02 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 0,33 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|--|--------------|
| 02.05 | u | CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS | |
| | | Protectores auditivos con arnés a la nuca. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 10,96 |
| | | Suma la partida..... | 10,96 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,66 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 11,62 |
| 02.06 | u | SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO | |
| | | Semi-mascarilla antipolvo un filtro. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 16,42 |
| | | Suma la partida..... | 16,42 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,99 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 17,41 |
| 02.07 | u | FILTRO RECAMBIO MASCARILLA | |
| | | Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1,62 |
| | | Suma la partida..... | 1,62 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,10 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1,72 |
| 02.08 | u | FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR | |
| | | Faja protección lumbar. Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 22,34 |
| | | Suma la partida..... | 22,34 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,34 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 23,68 |
| 02.09 | u | CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS | |
| | | Cinturón portaherramientas. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 15,42 |
| | | Suma la partida..... | 15,42 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,93 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 16,35 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|--|--------------|
| 02.10 | u | MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN | |
| | | Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 15,51 |
| | | Suma la partida..... | 15,51 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,93 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 16,44 |
| 02.11 | u | CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE | |
| | | Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 2,76 |
| | | Suma la partida..... | 2,76 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,17 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 2,93 |
| 02.12 | u | CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD | |
| | | Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 9,75 |
| | | Suma la partida..... | 9,75 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,59 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 10,34 |
| 02.13 | u | PAR GUANTES PIEL VACUNO | |
| | | Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1,71 |
| | | Suma la partida..... | 1,71 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,10 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1,81 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---|--------|
| 02.14 | u | PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 26,75 |
| | | Suma la partida..... | 26,75 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,61 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 28,36 |
| 02.15 | u | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 25,24 |
| | | Suma la partida..... | 25,24 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,51 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 26,75 |
| 02.16 | u | ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla y torácico con cintas, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 36,95 |
| | | Suma la partida..... | 36,95 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 2,22 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 39,17 |
| 02.17 | u | ESLINGA 12 mm. 1 m. 2 MOSQUETONES Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 16,02 |
| | | Suma la partida..... | 16,02 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,96 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 16,98 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------------------|----|--|--------|
| CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN | | | |
| 03.01 | u | CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. s/R.D. 485/97. | |
| | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 7,26 |
| | | Suma la partida..... | 8,54 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,51 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 9,05 |
| 03.02 | u | BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente. s/R.D. 485/97. | |
| | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 20,50 |
| | | Suma la partida..... | 21,78 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,31 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 23,09 |
| 03.03 | m | CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | |
| | | Mano de obra..... | 0,64 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,07 |
| | | Suma la partida..... | 0,71 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,04 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 0,75 |
| 03.04 | m | SEPARADOR DE VIAS (100x60x40) ROJO Y BLANCO Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llevano en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vaciado. | |
| | | Mano de obra..... | 3,84 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 24,56 |
| | | Suma la partida..... | 28,40 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,70 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 30,10 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|--------|----|---|---------------------------------|---------------|
| 03.05 | u | CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97. | | |
| | | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 2,76 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 4,04 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,24 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 4,28 |
| 03.06 | u | PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97. | | |
| | | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 13,50 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 14,78 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,89 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 15,67 |
| 03.07 | u | SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | | |
| | | | Mano de obra..... | 1,97 |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 97,11 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 99,08 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 5,94 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 105,02 |
| 03.08 | u | SEÑAL CIRCULAR D=60cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con trípode tubular, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | | |
| | | | Mano de obra..... | 1,97 |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 87,28 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 89,25 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 5,36 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 94,61 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---------------------------|-------------|--|---------------------------------|--------------|
| 03.09 | u | PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. s/R.D. 485/97. | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 17,25 |
| | | | Suma la partida..... | 17,25 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,04 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 18,29 |
| 03.10 | u | PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | Mano de obra..... | 1,92 |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 6,80 |
| | | | Suma la partida..... | 8,72 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,52 |
| TOTAL PARTIDA..... | 9,24 | | | |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

CAPÍTULO 04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

| | | | |
|-------|---|--|---------------|
| 04.01 | u | EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. | |
| | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 41,82 |
| | | Suma la partida..... | 43,10 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 2,59 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 45,69 |
| 04.02 | u | EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. | |
| | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 106,58 |
| | | Suma la partida..... | 107,86 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 6,47 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 114,33 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

CAPÍTULO 05 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| | | | |
|-------|---|--|---------------|
| 05.01 | u | LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 12,73 |
| | | Suma la partida..... | 12,73 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,76 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 13,49 |
| 05.02 | u | TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistencia R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 200 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97, R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004. | |
| | | Mano de obra..... | 64,05 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 70,64 |
| | | Suma la partida..... | 134,69 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 8,08 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 142,77 |
| 05.03 | u | CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001. | |
| | | Mano de obra..... | 16,49 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 180,24 |
| | | Suma la partida..... | 196,73 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 11,80 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 208,53 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---|---------------|
| 05.04 | u | CUADRO DE OBRA 80 A. MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 4x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4. | |
| | | Mano de obra..... | 16,49 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 510,65 |
| | | | |
| | | Suma la partida..... | 527,14 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 31,63 |
| | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 558,77 |
| 05.05 | u | TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001. | |
| | | Mano de obra..... | 20,61 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 30,14 |
| | | | |
| | | Suma la partida..... | 50,75 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 3,05 |
| | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 53,80 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|-----|---|---------------|
| CAPÍTULO 06 INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR | | | |
| 06.01 | mes | ALQ. CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. . | |
| | | Mano de obra..... | 1,09 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 190,16 |
| | | | |
| | | Suma la partida..... | 191,25 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 11,48 |
| | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 202,73 |
| 06.02 | mes | ALQ.CASETA VESTUARIOS Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | |
| | | Mano de obra..... | 1,09 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 130,91 |
| | | | |
| | | Suma la partida..... | 132,00 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 7,92 |
| | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 139,92 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|--|--------|
| 06.03 | m | ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada. | |
| | | Mano de obra..... | 1,37 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 2,00 |
| | | Suma la partida..... | 3,37 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,20 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 3,57 |
| 06.04 | u | ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento. | |
| | | Mano de obra..... | 20,61 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 87,76 |
| | | Suma la partida..... | 108,37 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 6,50 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 114,87 |
| 06.05 | u | ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares. | |
| | | Mano de obra..... | 20,61 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 126,48 |
| | | Suma la partida..... | 147,09 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 8,83 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 155,92 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---|--------|
| 06.06 | u | ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E. | |
| | | Mano de obra..... | 13,74 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 138,24 |
| | | Suma la partida..... | 151,98 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 9,12 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 161,10 |
| 06.07 | u | PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada. | |
| | | Mano de obra..... | 0,64 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5,32 |
| | | Suma la partida..... | 5,96 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,36 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 6,32 |
| 06.08 | u | PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos). | |
| | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 6,63 |
| | | Suma la partida..... | 7,91 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,47 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 8,38 |
| 06.09 | u | ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado. | |
| | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 26,35 |
| | | Suma la partida..... | 27,63 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,66 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 29,29 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|--------|----|---|---------------------------------|--------------|
| 06.10 | u | JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosifica- dor de jabón colocada (amortizable en 3 usos). | | |
| | | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 30,39 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 31,67 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,90 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 33,57 |
| 06.11 | u | DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos. | | |
| | | | Mano de obra..... | 0,13 |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 7,58 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 7,71 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,46 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 8,17 |
| 06.12 | u | SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos). | | |
| | | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 36,63 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 37,91 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 2,27 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 40,18 |
| 06.13 | u | TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintu- ra secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). | | |
| | | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 26,37 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 27,65 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,66 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 29,31 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|--------|----|--|---------------------------------|--------------|
| 06.14 | u | BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos). | | |
| | | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 29,06 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 30,34 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,82 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 32,16 |
| 06.15 | u | DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos). | | |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 5,48 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 5,48 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,33 |
| | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 5,81 |
| 06.16 | u | CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos). | | |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 6,26 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 6,26 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,38 |
| | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 6,64 |
| 06.17 | u | ARMARIO PARA EPIS MEDIANO Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225mm (alto x ancho x fondo). | | |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 23,94 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 23,94 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,44 |
| | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 25,38 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|--|---------------|
| 06.18 | u | COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN | |
| | | Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 129,28 |
| | | Suma la partida..... | 129,28 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 7,76 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 137,04 |
| 06.19 | u | COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN | |
| | | Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 137,88 |
| | | Suma la partida..... | 137,88 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 8,27 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 146,15 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----|--|---------------|
| CAPÍTULO 07 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | | | |
| 07.01 | u | BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | |
| | | Mano de obra..... | 1,28 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 64,18 |
| | | | |
| | | Suma la partida..... | 65,46 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 3,93 |
| | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 69,39 |
| 07.02 | u | REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 16,28 |
| | | | |
| | | Suma la partida..... | 16,28 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,98 |
| | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 17,26 |
| 07.03 | u | CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg. Incluso funda de transporte. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 106,40 |
| | | | |
| | | Suma la partida..... | 106,40 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 6,38 |
| | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 112,78 |
| 07.04 | u | RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 72,72 |
| | | | |
| | | Suma la partida..... | 72,72 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 4,36 |
| | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 77,08 |



CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------------------------------|----|--|---------------|
| CAPÍTULO 08 FORMACIÓN Y REUNIONES | | | |
| 08.01 | u | COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 78,78 |
| | | Suma la partida..... | 78,78 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 4,73 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 83,51 |
| 08.02 | u | COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 129,80 |
| | | Suma la partida..... | 129,80 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 7,79 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 137,59 |

A Coruña, a 22 de Septiembre de 2014
El autor del Proyecto

Fdo: Moisés Álvarez Sánchez



4. PRESUPUESTO



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|----------|--------|---------|
| CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | |
| 01.01 | u TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimila- bles, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados median- te clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos). | 16,00 | 5,72 | 91,52 |
| 01.02 | u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. | 50,00 | 7,72 | 386,00 |
| 01.03 | m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizonta- les con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amor- tiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97. | 6,00 | 6,06 | 36,36 |
| TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS..... | | | | 513,88 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------------|---|----------|--------|---------|
| CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES | | | | |
| 02.01 | u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 | 4,91 | 49,10 |
| 02.02 | u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 | 8,54 | 85,40 |
| 02.03 | u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 | 8,34 | 83,40 |
| 02.04 | u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cor- dón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 | 0,33 | 3,30 |
| 02.05 | u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 | 11,62 | 116,20 |
| 02.06 | u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 | 17,41 | 174,10 |
| 02.07 | u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 | 1,72 | 17,20 |
| 02.08 | u FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar. Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 | 23,68 | 236,80 |
| 02.09 | u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 | 16,35 | 163,50 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|----------|--------|----------|
| 02.10 | u MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 | 16,44 | 164,40 |
| 02.11 | u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97. | 10,00 | 2,93 | 29,30 |
| 02.12 | u CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retrorreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97. | 10,00 | 10,34 | 103,40 |
| 02.13 | u PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 | 1,81 | 18,10 |
| 02.14 | u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 2,00 | 28,36 | 56,72 |
| 02.15 | u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10,00 | 26,75 | 267,50 |
| 02.16 | u ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla y torácico con cintas, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 1,00 | 39,17 | 39,17 |
| 02.17 | u ESLINGA 12 mm. 1 m. 2 MOSQUETONES Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 1,00 | 16,98 | 16,98 |
| TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES..... | | | | 1.624,57 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|---|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN | | | | |
| 03.01 | u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. s/R.D. 485/97. | 25,00 | 9,05 | 226,25 |
| 03.02 | u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente. s/R.D. 485/97. | 2,00 | 23,09 | 46,18 |
| 03.03 | m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | 200,00 | 0,75 | 150,00 |
| 03.04 | m SEPARADOR DE VIAS (100x60x40) ROJO Y BLANCO Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llevano en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vaciado. | 200,00 | 30,10 | 6.020,00 |
| 03.05 | u CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97. | 10,00 | 4,28 | 42,80 |
| 03.06 | u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97. | 4,00 | 15,67 | 62,68 |
| 03.07 | u SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | 5,00 | 105,02 | 525,10 |
| 03.08 | u SEÑAL CIRCULAR D=60cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con trípode tubular, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | 5,00 | 94,61 | 473,05 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-------------------------------------|---|----------|--------|----------|
| 03.09 | u PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. s/R.D. 485/97. | 5,00 | 18,29 | 91,45 |
| 03.10 | u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | 5,00 | 9,24 | 46,20 |
| TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN..... | | | | 7.683,71 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|----------|--------|---------|
| CAPÍTULO 04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS | | | | |
| 04.01 | u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. | 2,00 | 45,69 | 91,38 |
| 04.02 | u EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. | 2,00 | 114,33 | 228,66 |
| TOTAL CAPÍTULO 04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS..... | | | | 320,04 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|----------|--------|---------|
| CAPÍTULO 05 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA | | | | |
| 05.01 | u LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001. | 1,00 | 13,49 | 13,49 |
| 05.02 | u TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 200 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97, R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004. | 1,00 | 142,77 | 142,77 |
| 05.03 | u CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001. | 1,00 | 208,53 | 208,53 |
| 05.04 | u CUADRO DE OBRA 80 A. MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 4x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4. | 1,00 | 558,77 | 558,77 |
| 05.05 | u TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001. | 1,00 | 53,80 | 53,80 |
| TOTAL CAPÍTULO 05 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA..... | | | | 977,36 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 06 INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR | | | | |
| 06.01 | mes ALQ. CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. . | 8,00 | 202,73 | 1.621,84 |
| 06.02 | mes ALQ.CASETA VESTUARIOS Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | 8,00 | 139,92 | 1.119,36 |
| 06.03 | m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada. | 1,00 | 3,57 | 3,57 |
| 06.04 | u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento. | 1,00 | 114,87 | 114,87 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|---|----------|--------|---------|
| 06.05 | u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares. | 1,00 | 155,92 | 155,92 |
| 06.06 | u ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E. | 1,00 | 161,10 | 161,10 |
| 06.07 | u PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada. | 10,00 | 6,32 | 63,20 |
| 06.08 | u PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos). | 1,00 | 8,38 | 8,38 |
| 06.09 | u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado. | 1,00 | 29,29 | 29,29 |
| 06.10 | u JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). | 1,00 | 33,57 | 33,57 |
| 06.11 | u DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos. | 1,00 | 8,17 | 8,17 |
| 06.12 | u SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos). | 1,00 | 40,18 | 40,18 |
| 06.13 | u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura seca al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). | 10,00 | 29,31 | 293,10 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|----------|--------|-----------------|
| 06.14 | u BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos). | 2,00 | 32,16 | 64,32 |
| 06.15 | u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos). | 2,00 | 5,81 | 11,62 |
| 06.16 | u CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos). | 1,00 | 6,64 | 6,64 |
| 06.17 | u ARMARIO PARA EPIS MEDIANO Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225mm (alto x ancho x fondo). | 1,00 | 25,38 | 25,38 |
| 06.18 | u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. | 8,00 | 137,04 | 1.096,32 |
| 06.19 | u COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. | 8,00 | 146,15 | 1.169,20 |
| TOTAL CAPÍTULO 06 INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR..... | | | | 6.026,03 |



ANEJO Nº 21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 07 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | | | | |
| 07.01 | u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | 2,00 | 69,39 | 138,78 |
| 07.02 | u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia. | 2,00 | 17,26 | 34,52 |
| 07.03 | u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg. Incluso funda de transporte. | 1,00 | 112,78 | 112,78 |
| 07.04 | u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros. | 10,00 | 77,08 | 770,80 |
| TOTAL CAPÍTULO 07 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS..... | | | | 1.056,88 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|--------|-----------|
| CAPÍTULO 08 FORMACIÓN Y REUNIONES | | | | |
| 08.01 | u COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | 8,00 | 83,51 | 668,08 |
| 08.02 | u COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. | 8,00 | 137,59 | 1.100,72 |
| TOTAL CAPÍTULO 08 FORMACIÓN Y REUNIONES..... | | | | 1.768,80 |
| TOTAL..... | | | | 19.971,27 |



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|--|-----------|-------|
| 1 | PROTECCIONES COLECTIVAS..... | 513,88 | 2,57 |
| 2 | PROTECCIONES INDIVIDUALES..... | 1.624,57 | 8,13 |
| 3 | SEÑALIZACIÓN..... | 7.683,71 | 38,47 |
| 4 | EXTINCIÓN DE INCENDIOS..... | 320,04 | 1,60 |
| 5 | PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA..... | 977,36 | 4,89 |
| 6 | INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR..... | 6.026,03 | 30,17 |
| 7 | MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS..... | 1.056,88 | 5,29 |
| 8 | FORMACIÓN Y REUNIONES..... | 1.768,80 | 8,86 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | | 19.971,27 | |
| 13,00 % Gastos generales..... | | 2.596,27 | |
| 6,00 % Beneficio industrial..... | | 1.198,28 | |
| SUMA DE G.G. y B.I. | | 3.794,55 | |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A. | | 23.765,82 | |
| 21,00 % I.V.A..... | | 4.990,82 | |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A. | | 28.756,64 | |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTIOCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A Coruña, a 22 de Septiembre de 2014
El autor del Proyecto

Fdo: Moisés Álvarez Sánchez



ANEJO N° 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Índice

1. OBJETO DEL ANEJO.....3

2. COSTES DIRECTOS.....3

 2.1. MANO DE OBRA.....3

 2.2. MAQUINARIA.....3

 2.3. MATERIALES.....4

3.COSTES INDIRECTOS.....5

APÉNDICE 1 – CÁLCULO MANO DE OBRA

APÉNDICE 2 – CÁLCULO MAQUINARIA

APÉNDICE 3 – LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

- MANO DE OBRA
- MAQUINARIA
- MATERIALES

APÉNDICE 4 – LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS



1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene como objeto el cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (BOE 27/7/68), con modificación posterior por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979.

El citado artículo 1 de esta Orden determina que los costes de ejecución de las distintas unidades de obra se incluirá en el anejo de Justificación de Precios.

De acuerdo con el artículo 2 de la misma Orden, el anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual, siendo su objeto acreditar ante la Administración la situación del mercado y servir de base para la confección de los cuadros de precios números 1 y 2.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. COSTES DIRECTOS

Son aquellos costes que pueden atribuirse directamente a una unidad de obra concreta. Se consideran costes directos:

- La **mano de obra** que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales.
- Los **materiales** necesarios para realizar la unidad, a los precios resultantes a pie de obra, considerando también los materiales auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad.
- La utilización de la **maquinaria** necesaria para realizar la unidad, determinando en cada una de ellas las diversas máquinas que intervienen en la misma y estableciéndose, para cada máquina, el tiempo empleado en la unidad y el coste de su hora de funcionamiento efectivo.

2.1. MANO DE OBRA

Se trata del coste que supondrá a la Empresa Constructora la hora efectiva de trabajo de cada categoría laboral, la cual se obtiene dividiendo el coste empresarial anual entre las horas trabajadas al año.

Para el cálculo de los costes horarios de las distintas categorías laborales será de aplicación lo dispuesto en la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE nº127, 28 de mayo de 1979), que modifica el punto 1.1 de la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1969.

Dicha orden dictamina que los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtendrán mediante la aplicación de expresiones del tipo:

$$C=1,4 \times A + B$$

en la cual:

- **C**, en €/hora efectiva, expresa el Coste Horario para la empresa.
- **A**, en €/hora efectiva, es la retribución total del trabajador que tienen carácter salarial exclusivamente.
- **B**, en €/hora efectiva, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

El cálculo de los costes horarios que serán de aplicación se encuentra recogido en el Apéndice 1 – Mano de obra. Para ello, se recurrirá al Convenio Colectivo de trabajo del sector de la construcción y obras públicas de la provincia de A Coruña (BOP de A Coruña nº 229 de 2 de diciembre de 2013).

2.2. MAQUINARIA

El coste de utilización de una máquina está integrado por los siguientes sumandos:

- **Costes intrínsecos**: aquellos costes que son directamente proporcionales al valor V de adquisición de la máquina:
 - Interés de la Inversión.
 - Amortización de la máquina.
 - Seguros y otros gastos fijos.
 - Reparaciones generales y conservación.
- **Costes complementarios**: aquellos costes que no dependen del valor de la máquina, aunque sí dependen de otras características de la misma.
 - Mano de obra de manejo y mantenimiento diario.
 - Consumos de energía.



Este análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se ha basado en el Manual de Costes de Maquinaria de SEOPAN (2008), para aquellas máquinas de las cuales se disponía de información suficiente, principalmente relativa a su potencia.

Para las máquinas en las cuales esta información es desconocida, antes que hacer una suposición que podría ser errónea, se ha optado por adoptar los precios recogidos en la propia base de precios CENTRO 2014.

De las máquinas calculadas según el Manual del SEOPAN, se han consultado en el mismo los siguientes datos:

- V- valor de adquisición
- Hua- horas del funcionamiento de vida
- Hut- horas del funcionamiento al año
- M+C- gastos de conservación y mantenimiento
- a- % consumo secundario (20 % máquinas motor gasóleo, 5 % máquinas accionadas por energía eléctrica)
- c- consumo unitario (según la tabla que figura a continuación)
- P- potencia de la máquina en kW
- p- precio del kW

Con estos datos se calcula el coste total horario por maquinaria de la siguiente manera:

$$Cith = \frac{V}{Hut} \times \left(1 + \frac{M+C}{100} \right) + \frac{V}{Hua} \times \left(\frac{im}{100} + \frac{s}{100} \right)$$

$$Ccth = Salario \times 1,15 + \left(1 + \frac{a}{100} \right) \times c \times P(kW) \times p$$

Refiriéndose salario al coste €/h del capataz calculado de igual forma que en el punto 2.1.

Los consumos horarios de energía para las máquinas en operación se han tomado también de la publicación del SEOPAN, según muestra la siguiente tabla.

| TIPO DE MÁQUINA | | CONSUMO (L gasóleo/CV/h) | CONSUMO (L gasóleo/kW/h) |
|--|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Maquinaria de movimiento de tierras | Pequeñas y medianas | 0,14 | 0,19 |
| | Grandes | 0,17 | 0,23 |
| Maquinaria de elevación y transporte | Pequeñas y medianas | 0,10 | 0,14 |
| | Grandes | 0,12 | 0,16 |
| Maquinaria de extendido y compactación | Pequeñas y medianas | 0,12 | 0,16 |
| | Grandes | 0,15 | 0,2 |

La tabla con los cálculos realizados para obtener los precios de la maquinaria siguiendo esta metodología se puede consultar en el Apéndice 2 – Maquinaria.

2.3. MATERIALES

Para la determinación del precio de los materiales a emplear en la ejecución de este proyecto se han consultado diferentes bases de precios de uso habitual (fundamentalmente CENTRO 2014 y PREOC 2014), así como consultas a los suministradores de la zona.

Para el cálculo del coste de los materiales a pie de obra deben tenerse en cuenta los siguientes conceptos:

- Coste de adquisición: se refiere al coste de adquisición en el lugar de procedencia.
- Coste de carga y descarga: utilizándose como referencia las horas necesarias de peón.
- Coste del transporte: teniéndose en cuenta la distancia de transporte y el vehículo necesario.
- Varios: se incluyen aquí conceptos difíciles de cuantificar como demoras, pérdidas, roturas, etc. Su valor será un porcentaje del precio de adquisición (generalmente entre el 1 y el 5%).



3.COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que se producen dentro del recinto de obra pero que no pueden ser atribuidos de forma directa a una unidad de obra concreta, por lo que es necesario repartirlos entre todas las unidades con un determinado criterio. Los costes indirectos son

- Instalaciones de obra: serían las oficinas, talleres, almacenes, comedores, aseos, dormitorios, etc. Deben tenerse en cuenta los costes de interés y amortización de la inversión, reparaciones, conservación y gastos de funcionamiento de estas instalaciones durante el plazo de ejecución de la obra.
- Personal técnico y administrativo: esto es, el personal adscrito exclusivamente a la obra (personal no directamente productivo), como pueden ser ingenieros superiores o medios, topógrafos, encargados, jefes de taller, almaceneros, listeros, contables, administrativos de obra, etc.
- Costes imprevistos.

De acuerdo con el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, el precio de ejecución material P_n de una unidad de obra n viene dado por :

$$P_n = Cd_n + Ci_n$$

Donde Cd son los costes directos y Ci son los costes indirectos.

Si para cada unidad de obra evaluamos los costes indirectos como un determinado porcentaje de los costes directos tendremos:

$$Ci_n = \frac{Ki}{100} * Cd_n$$

Así, el precio de cada unidad de obra se puede calcular como:

$$P_n = \left(1 + \frac{Ki}{100}\right) * Cd_n$$

Con esta expresión podemos calcular el precio de ejecución material de una unidad de obra en función de los costes directos correspondientes a esa unidad, y de Ki , que es el porcentaje de costes indirectos, constante para todas las unidades del proyecto.

$$Ki = \frac{Ci}{Cd}$$

Según la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968 (vigente según el informe 10/94 de la Junta Consultiva de Contratación), el valor de Ki se puede descomponer de la siguiente forma:

$$Ki = Ki' + Ki''$$

Donde:

Ki' es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos de instalaciones y personal y el importe del coste directo total de la obra, obtenido por la suma de productos del coste directo de cada unidad por su medición.

Ki'' es el porcentaje correspondiente a los costes imprevistos, que se cifra en 1% (obra terrestre), 2% (obra fluvial) o 3% (obra marítima).

El valor de Ki' está limitado al 5% (será el valor adoptado), y como la actuación objeto de este proyecto es una obra terrestre, el valor de Ki'' será del 1%.

El porcentaje de costes indirectos Ki será, entonces, del 6%.



APÉNDICE 1 – CÁLCULO MANO DE OBRA



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 1 – CÁLCULO MANO DE OBRA

| | |
|-------------------------|------|
| Horas trabajadas al año | 1736 |
| Días de salario | 335 |
| Días trabajados al año | 217 |

| | | Conceptos con carácter salarial | | | | | | | | Conceptos con carácter no salarial | | | Coste empresa total anual: 1,4*A+B (€/año) | Precio básico (€/h) | |
|-------------------|-------|---------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---------------------|-----------|
| | | Salario (€/día) | Salario (€/año) | Plus asistencia (€/día) | Plus asistencia (€/año) | Vacaciones (€/año) | Paga extra julio | Paga extra diciembre | Total carácter salarial “A” (€/año) | Plus distancia y transporte (€/día) | Plus distancia y transporte (€/año) | Total carácter no salarial “B” (€/año) | | Horas trabajadas | Coste €/h |
| Días/año | | | 335 | | 217 | | | | | | 217 | | | | |
| Categoría laboral | Nivel | | | | | | | | | | | | | | |
| Encargado | VI | 36,01 | 12063,35 | 7,94 | 1722,98 | 1523,61 | 1523,61 | 1523,61 | 18357,16 | 4,86 | 1054,62 | 1054,62 | 26754,64 | 1736 | 15,41 |
| Capataz | VII | 32,01 | 10723,35 | 7,94 | 1722,98 | 1387,86 | 1387,86 | 1387,86 | 16609,91 | 4,83 | 1048,11 | 1048,11 | 24301,98 | 1736 | 14,00 |
| Oficial 1ª | VIII | 31,34 | 10498,9 | 7,94 | 1722,98 | 1358,27 | 1358,27 | 1358,27 | 16296,69 | 4,75 | 1030,75 | 1030,75 | 23846,12 | 1736 | 13,74 |
| Oficial 2ª | IX | 30,64 | 10264,4 | 7,94 | 1722,98 | 1332,69 | 1332,69 | 1332,69 | 15985,45 | 4,64 | 1006,88 | 1006,88 | 23386,51 | 1736 | 13,47 |
| Ayudante | X | 29,69 | 9946,15 | 7,94 | 1722,98 | 1290,11 | 1290,11 | 1290,11 | 15539,46 | 4,52 | 980,84 | 980,84 | 22736,08 | 1736 | 13,10 |
| Peón especial | XI | 29,49 | 9879,15 | 7,94 | 1722,98 | 1283,37 | 1283,37 | 1283,37 | 15452,24 | 4,5 | 976,5 | 976,5 | 22609,64 | 1736 | 13,02 |
| Peón ordinario | XII | 28,87 | 9671,45 | 7,94 | 1722,98 | 1259,99 | 1259,99 | 1259,99 | 15174,4 | 4,39 | 952,63 | 952,63 | 22196,79 | 1736 | 12,79 |

Para la obtención de todos los precios básicos, la publicación que ha servido de fuente es el Convenio Colectivo de trabajo del sector de la construcción y obras públicas de la provincia de A Coruña (BOP de A Coruña nº 229 de 2 de diciembre de 2013). Se adjuntan en las siguientes páginas las tablas utilizadas para realizar estos cálculos. El calendario laboral empleado es el aprobado para el año 2014. Dado que las últimas tablas de retribución acordadas son las del año 2013, se utilizarán éstas como referencia.



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 1 – CÁLCULO MANO DE OBRA

BOP

Lunes, 2 de diciembre de 2013 • Número 229

TABLA RETRIBUCIÓN AÑO 2013

| NIVELES | CATEGORIAS | SALARIO | | P L U S (por día efectivo de trabajo) | | Gratificaciones | | Vacaciones | TOTAL ANUAL | Valor hora extra |
|---------|---|---------|----------|--|------------------------|-----------------|----------|------------|-------------|------------------|
| | | Día | Mes | Asistencia | Distancia y transporte | Julio | Navidad | | | |
| | VIGENCIA: 01/01/2013 AL 31/12/2013 | | | | | | | | | |
| II | Titulado superior | 60,86 | 1.825,89 | 7,94 | 7,75 | 2.463,60 | 2.463,60 | 2.463,60 | 31.271,02 | 20,88 |
| III | Titulado medio, jefe Admvo. 1.ª, jefe Secc. Org. 1.ª | 48,50 | 1.454,98 | 7,94 | 6,30 | 1.995,65 | 1.995,65 | 1.995,65 | 25.436,56 | 17,04 |
| IV | Jefe de personal, Ayte. de obra, encargado Gral. de fábrica, encargado general | 46,37 | 1.391,00 | 7,94 | 6,07 | 1.914,85 | 1.914,85 | 1.914,85 | 24.434,36 | 16,42 |
| V | Jefe administrativo de 2.ª, delineante superior, encargado general de obra, jefes de sección de organización científica del trabajo de 2.ª, jefes de compras | 42,24 | 1.267,26 | 7,94 | 5,54 | 1.758,86 | 1.758,86 | 1.758,86 | 22.478,68 | 15,19 |
| VI | Ofic. Admvo. de 1.ª, delineante de 1.ª, jefe o encargado de taller, encargado de sección de laboratorio, escultor de piedra y mármol, práctico de topografía de 1.ª, técnico de organiza- ción, encargado de obra | 36,01 | 1.080,44 | 7,94 | 4,86 | 1.523,61 | 1.523,61 | 1.523,61 | 19.552,41 | 13,30 |
| VII | Delineante de 2.ª, técnico de organización de 2.ª, práctico de topografía de 2.ª, analista de 1.ª, viajante, especialista de oficio, capataz | 32,01 | 960,33 | 7,94 | 4,83 | 1.387,86 | 1.387,86 | 1.387,86 | 17.683,02 | 12,18 |
| VIII | Oficial Admvo. 2.ª, corredor de plaza, inspector de control, señalización y servicios, analista de 2.ª, oficial de 1.ª de oficio | 31,34 | 940,11 | 7,94 | 4,75 | 1.358,27 | 1.358,27 | 1.358,27 | 17.350,83 | 12,00 |
| I X | Auxiliar Admvo., Ayte. topográfico, Aux. Organiz., vendedor, conserje, oficial 2.ª de oficio | 30,64 | 919,28 | 7,94 | 4,64 | 1.332,69 | 1.332,69 | 1.332,69 | 17.017,31 | 11,82 |
| X | Auxiliar de laboratorio, vigilante, almacenero, enfermero, co- brador, guarda jurado, especialista de 1.ª, ayudante de oficio | 29,69 | 0,00 | 7,94 | 4,52 | 1.290,11 | 1.290,11 | 1.290,11 | 16.543,00 | 11,56 |
| XI | Especialista de 2.ª, peón especial | 29,49 | 0,00 | 7,94 | 4,50 | 1.283,37 | 1.283,37 | 1.283,37 | 16.450,97 | 11,56 |
| XII | Limpiadora, peón ordinario | 28,87 | 0,00 | 7,94 | 4,39 | 1.259,99 | 1.259,99 | 1.259,99 | 16.151,02 | 11,17 |



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 1 – CÁLCULO MANO DE OBRA

CONVENIO PROVINCIAL DE CONSTRUCCIÓN DE A CORUÑA

CALENDARIO LABORAL PARA EL PERIODO DE 1 DE ENERO A 31 DE DICIEMBRE DE 2014

| DIAS | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOST | STBRE | OCTUB | NOBRE | DIBRE | DIAS |
|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 1 | FN | SABADO | SABADO | 8 | FN | DOMINGO | 8 | 8 | 8 | 8 | FN | 8 | 1 |
| 2 | FC-8 | DOMINGO | DOMINGO | 8 | FC-8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | O | 8 | 2 |
| 3 | FC-8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | 8 | 8 | 3 |
| 4 | SABADO | 8 | FC-8 | 8 | O | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | 4 |
| 5 | DOMINGO | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | 5 |
| 6 | FN | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | SABADO | 8 | 8 | FN | 6 |
| 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | DOMINGO | 7 |
| 8 | 8 | SABADO | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | FN | 8 |
| 9 | 8 | DOMINGO | DOMINGO | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 9 |
| 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | 8 | 8 | 10 |
| 11 | SABADO | 8 | 8 | 8 | O | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | 11 |
| 12 | O | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | 12 |
| 13 | 8 | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | SABADO | 8 | 8 | SABADO | 13 |
| 14 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | O | 14 |
| 15 | 8 | SABADO | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | FN | 8 | 8 | SABADO | 8 | 15 |
| 16 | 8 | DOMINGO | DOMINGO | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 16 |
| 17 | 8 | 8 | 8 | FN | FA | 8 | 8 | O | 8 | 8 | 8 | 8 | 17 |
| 18 | SABADO | 8 | 8 | FN | O | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | 18 |
| 19 | O | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | 19 |
| 20 | 8 | 8 | 8 | O | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | SABADO | 8 | 8 | SABADO | 20 |
| 21 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | O | 21 |
| 22 | 8 | SABADO | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | FC-8 | 22 |
| 23 | 8 | DOMINGO | DOMINGO | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | FC-8 | 23 |
| 24 | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | FC-8 | 8 | O | 8 | 8 | 8 | FC-8 | 24 |
| 25 | SABADO | 8 | 8 | 8 | O | 8 | FA | 8 | 8 | SABADO | 8 | FN | 25 |
| 26 | O | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | FC-8 | 26 |
| 27 | 8 | 8 | 8 | O | 8 | 8 | O | 8 | SABADO | 8 | 8 | SABADO | 27 |
| 28 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | O | 28 |
| 29 | 8 | | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | FC-8 | 29 |
| 30 | 8 | | DOMINGO | 8 | 8 | 8 | 8 | SABADO | 8 | 8 | DOMINGO | FC-8 | 30 |
| 31 | 8 | | 8 | | SABADO | | 8 | DOMINGO | | 8 | | FC-8 | 31 |
| | ENERO | FEBRE | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOST | SEBRE | OCTUB | NOBRE | DIBRE | |
| Horas/mes | 152,0 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 176 | 160 | 176 | 184 | 160 | 112,0 | 1.920 |
| Días/Mes | 19,0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 22 | 20 | 22 | 23 | 20 | 14,0 | 240,0 |

| DIAS | | | HORAS | |
|---------------------------|-------|--------------------------------------|----------------------------------|-------|
| Días del año | 365 | TOTAL HORAS DE TRABAJO EN CALENDARIO | | 2.016 |
| Sábados | -49 | | | |
| Domingos | -52 | 12,0 | (FC-8) FIJADOS EN CALENDARIO | -96 |
| Festivos Nacionales (FN) | -10 | | | 1920 |
| Festivos Comunidad (FCA) | -2 | 2,0 | (F.L.) FESTIVOS LOCALES | -16 |
| | 252 | | | |
| Festivos Locales (FL) | -2 | | | |
| Vacaciones Anuales | -21 | | | |
| | ----- | | | 1.904 |
| DIAS DE TRABAJO ANUAL | 229 | | | |
| ADAPT.CONV.NACION. (FC-8) | -12,0 | 30 DIAS NATURALES DE VACACIONE..... | | -168 |
| | ----- | | | - |
| TOTAL DIAS DE TRABAJO | 217,0 | 1.736 | TOTAL HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO | 1.736 |
| | | | | |

NOTAS:

-) Los festivos locales son los que se determinan en el calendario de Fiestas publicado en el B.O.P. de A Coruña de 30/10/2013
-) Los días señalados como (FC-8) tienen tratamiento de festivo en el año 2014, para dar cumplimiento al art. 68 del Covenio General Sector de la Construcción, publicado en el BOE de 15/03/2012 no perdiendo por tanto su carácter laboral para futuros convenios
-) Cuando un Festivo Local (FL) coincida con algún Festivo Convenio (FC-8), o sábado, éste pasará al anterior día laboral
- Este Calendario será de aplicación en aquellas empresas que no tengan establecido su calendario laboral de acuerdo con el Art. 68 del Convenio General del Sector de la Construcción
- Los días Festivos Convenios (FC-8) que figuran en el calendario, si coinciden en periodo vacacional, no contarán como vacaciones



APÉNDICE 2 – CÁLCULO MAQUINARIA



ANEJO N° 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 2 – CÁLCULO MAQUINARIA

| | Valor adquisición | Horas funcionamiento vida | Horas funcionamiento año | Interés inversión | Porcentaje seguros | Porcentaje Mantenimiento y conservación | Longevidad | Interés medio anual | Coste amortización | Coste intereses | Coste seguros | Coste conservación | Coste intrínseco total horario | Salario equivalente a capataz | Incr. Jornada mantenimiento | % consumo secundario | Consumo unitario | Potencia (kW) | Precio energía | Coste complementario total horario | Coste total horario |
|---|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|---|------------|---------------------|--------------------|-----------------|---------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------|---------------|----------------|------------------------------------|---------------------|
| Máquina | V | Hut | Hua | i | s | M+C | T | im | Cam | Cim | Cs | C(m+c) | Cith | Salario | coef | a | c | P | p | Ccth | Cth |
| Excavadora hidráulica neumáticos 100CV | 198.000 | 10.000 | 1.200 | 5,25 | 2 | 85 | 8,33 | 3,20 | 19,80 | 5,28 | 3,30 | 16,83 | 45,21 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,19 | 73,68 | 1,00 | 32,90 | 78,11 |
| Fresadora pavimento en frío a=1000 | 172.500 | 6.400 | 640 | 5,25 | 2 | 100 | 10,00 | 3,20 | 26,95 | 8,63 | 5,39 | 26,95 | 67,92 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,19 | 170,00 | 1,00 | 54,86 | 122,78 |
| Hormigonera 200 l gasolina | 2.265 | 4.000 | 1.000 | 5,25 | 2 | 70 | 4,00 | 3,20 | 0,57 | 0,07 | 0,05 | 0,40 | 1,08 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,16 | 1,10 | 1,00 | 16,31 | 17,39 |
| Camión basculante 6x4 20t | 121.000 | 10.000 | 1.250 | 5,25 | 2 | 100 | 8,00 | 3,20 | 12,10 | 3,10 | 1,94 | 12,10 | 29,23 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,14 | 235,00 | 1,00 | 55,58 | 84,81 |
| Camión basculante 4x4 14t | 110.000 | 10.000 | 1.250 | 5,25 | 2 | 100 | 8,00 | 3,20 | 11,00 | 2,82 | 1,76 | 11,00 | 26,58 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,14 | 221,04 | 1,00 | 53,23 | 79,81 |
| Extendedora lechada bituminosa 10 t | 207.900 | 7.000 | 800 | 5,25 | 2 | 80 | 8,75 | 3,20 | 29,70 | 8,32 | 5,20 | 23,76 | 66,97 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,16 | 80,00 | 1,00 | 31,46 | 98,43 |
| Equipo pintabanda aplic. Convencional | 8.360 | 7.200 | 900 | 5,25 | 2 | 80 | 8,00 | 3,20 | 1,16 | 0,30 | 0,19 | 0,93 | 2,57 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,16 | 33,10 | 1,00 | 22,46 | 25,03 |
| Barredora remolcada c/ motor auxiliar | 55.000 | 8.000 | 1.000 | 5,25 | 2 | 100 | 8,00 | 3,20 | 6,88 | 1,76 | 1,10 | 6,88 | 16,61 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,16 | 17,50 | 1,00 | 19,46 | 36,07 |
| Grúa telescópica autoprop. 20 t | 220.000 | 10.000 | 1.000 | 5,25 | 2 | 75 | 10,00 | 3,20 | 22,00 | 7,04 | 4,40 | 16,50 | 49,94 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,16 | 90,00 | 1,00 | 33,38 | 83,32 |
| Retrocargadora neumáticos 75 CV | 66.400 | 10.000 | 2.000 | 5,25 | 2 | 80 | 5,00 | 3,20 | 6,64 | 1,06 | 0,66 | 5,31 | 13,68 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,19 | 55,26 | 1,00 | 28,70 | 42,38 |
| Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3 | 70.000 | 9.000 | 1.500 | 5,25 | 2 | 75 | 6,00 | 3,20 | 7,78 | 1,49 | 0,93 | 5,83 | 16,04 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,19 | 62,63 | 1,00 | 30,38 | 46,42 |
| Extendedora asfáltica ruedas 2,5/6 m 110 CV | 207.900 | 7.000 | 800 | 5,25 | 2 | 80 | 8,75 | 3,20 | 29,70 | 8,32 | 5,20 | 23,76 | 66,97 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,16 | 81,05 | 1,00 | 31,66 | 98,64 |
| Rodillo vibrante autoprop. Tándem 10 t. | 70.000 | 8.000 | 1.100 | 5,25 | 2 | 80 | 7,27 | 3,20 | 8,75 | 2,04 | 1,27 | 7,00 | 19,06 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,16 | 69,00 | 1,00 | 29,35 | 48,41 |
| Pisón vibrante 70 kg | 3.250 | 4.000 | 1.000 | 5,25 | 2 | 50 | 4,00 | 3,20 | 0,81 | 0,10 | 0,07 | 0,41 | 1,39 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,16 | 3,00 | 1,00 | 16,68 | 18,06 |
| Compactador asfált. Neum. Aut. 12/22t | 92.500 | 9.000 | 1.200 | 5,25 | 2 | 100 | 7,50 | 3,20 | 10,28 | 2,47 | 1,54 | 10,28 | 24,56 | 14,00 | 1,15 | 20,00 | 0,16 | 75,00 | 1,00 | 30,50 | 55,06 |



APÉNDICE 3 – LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS



Índice

1. MANO DE OBRA.....3

2. MAQUINARIA.....5

3. MATERIALES.....7



1. MANO DE OBRA



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 3 – LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|------------|-------------|-------------------------|--------|------------|
| O01OA010_1 | 5,133 h | Encargado | 15,41 | 79,10 |
| O01OA020_1 | 172,126 h | Capataz | 14,00 | 2.409,76 |
| O01OA030_1 | 3.976,378 h | Oficial primera | 13,74 | 54.635,43 |
| O01OA040_1 | 684,245 h | Oficial segunda | 13,47 | 9.216,78 |
| O01OA050_1 | 565,702 h | Ayudante | 13,10 | 7.410,69 |
| O01OA060_1 | 187,352 h | Peón especializado | 13,02 | 2.439,32 |
| O01OA070_1 | 5.756,779 h | Peón ordinario | 12,79 | 73.629,20 |
| O01OB200_1 | 112,071 h | Oficial 1ª electricista | 13,74 | 1.539,86 |
| O01OB210_1 | 12,320 h | Oficial 2ª electricista | 13,47 | 165,95 |
| O01OB220_1 | 63,100 h | Ayudante electricista | 13,10 | 826,61 |
| TOTAL..... | | | | 152.352,70 |



2. MAQUINARIA



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 3 – LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|------------|--------------|--|--------|------------|
| M02GE010_2 | 4,600 h | Grúa telescópica autoprop. 20 t | 83,32 | 383,27 |
| M02GP020 | 0,750 h | Camión plataforma, pluma c/cesta 18 t | 30,21 | 22,66 |
| M03HA005_M | 1,061 h | Central hormigonado 20/30 m3/h | 32,00 | 33,95 |
| M03HH020_2 | 19,266 h | Hormigonera 200 l gasolina | 17,39 | 335,04 |
| M03HT010 | 2,218 h | Camión hormigonera 6 m3 | 52,89 | 117,33 |
| M03MC110 | 10,266 h | Plta.asfált.caliente discontinua 160 t/h | 337,27 | 3.462,50 |
| M05EN030_2 | 157,767 h | Excav.hidráulica neumáticos 100 CV | 78,11 | 12.323,18 |
| M05FP020_2 | 85,970 h | Fresadora pavimento en frío a=1000 mm | 122,78 | 10.555,36 |
| M05PN010_2 | 99,621 h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,42 | 4.624,42 |
| M05RN020_2 | 157,557 h | Retrocargadora neumáticos 75 CV | 42,38 | 6.677,28 |
| M06CM040 | 7,085 h | Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar | 10,79 | 76,45 |
| M06MI010 | 235,000 h | Martillo manual picador neumático 9 kg | 2,69 | 632,15 |
| M06MP120 | 13,931 h | Martillo manual perforador neumat.28 kg | 4,00 | 55,72 |
| M06MR230 | 157,767 h | Martillo rompedor hidráulico 600 kg | 11,47 | 1.809,59 |
| M07AC020 | 148,869 h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,44 | 809,85 |
| M07CB020_2 | 10,266 h | Camión basculante 4x4 14 t | 79,81 | 819,35 |
| M07CB030_2 | 321,106 h | Camión basculante 6x4 20 t | 84,81 | 27.232,97 |
| M07CG010 | 3,817 h | Camión con grúa 6 t | 43,54 | 166,19 |
| M07W010 | 17.871,016 t | km transporte áridos | 0,13 | 2.323,23 |
| M07W030 | 20.532,537 t | km transporte aglomerado | 0,13 | 2.669,23 |
| M07Z110 | 1,081 u | Desplazamiento equipo 5000 tm M.B. | 133,02 | 143,86 |
| M08B020_2 | 212,738 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 36,07 | 7.673,45 |
| M08CA110 | 3,561 h | Cisterna agua s/camión 10.000 l | 32,76 | 116,67 |
| M08CB010 | 6,125 h | Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l | 43,54 | 266,68 |
| M08EA010_2 | 10,266 h | Extendedora asfáltica 6 m s/ruedas | 98,64 | 1.012,66 |
| M08ES030_2 | 89,355 h | Extendedora lechada bituminosa 10 t | 98,43 | 8.795,22 |
| M08RI010_2 | 15,867 h | Pisón vibrante 70 kg. | 18,06 | 286,55 |
| M08RT050_2 | 10,266 h | Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t. | 48,41 | 496,99 |
| M08RV020_2 | 10,266 h | Compactador asfált.neum.aut. 12/22t. | 55,06 | 565,26 |
| M11HGRN_M | 134,201 h | Equipo de granallado para pavimentos bituminosos | 5,45 | 731,40 |
| M11HV045 | 5,787 h | Aguja eléct. c/convertidor eléct.D=35mm | 1,20 | 6,94 |
| M11HV120 | 7,695 h | Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm | 7,99 | 61,48 |
| M11SA010 | 75,400 h | Ahoyadora gasolina 1 persona | 5,83 | 439,58 |
| M11SP010_2 | 310,711 h | Equipo pintabanda aplic. convencional | 25,03 | 7.777,09 |
| M11TI030 | 136,626 h | Grupo electrógeno INS 40 KVA | 4,54 | 620,28 |
| M11TS010 | 235,000 h | Grupo electrógeno STD 2500W 220V | 3,09 | 726,15 |
| TOTAL..... | | | | 104.850,02 |



3. MATERIALES



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 3 – LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|-------------|--------------|---|----------|------------|
| P01AA020 | 54,851 m3 | Arena de río 0/6 mm | 13,76 | 754,76 |
| P01AF200 | 2,290 t | Árido machaqueo 0/6 D.A.<35 | 7,58 | 17,36 |
| P01AF210 | 1,309 t | Árido machaqueo 6/12 D.A.<35 | 7,47 | 9,78 |
| P01AF220 | 1,309 t | Árido machaqueo 12/18 D.A.<35 | 7,07 | 9,25 |
| P01AF230 | 0,654 t | Árido machaqueo 18/25 D.A.<35 | 6,78 | 4,44 |
| P01AF240 | 0,654 t | Árido machaqueo 25/40 D.A.<35 | 6,78 | 4,44 |
| P01AF250 | 631,780 t | Árido machaqueo 0/6 D.A.<25 | 8,25 | 5.212,19 |
| P01AF260 | 126,692 t | Árido machaqueo 6/12 D.A.<25 | 7,97 | 1.009,74 |
| P01AF270 | 50,677 t | Árido machaqueo 12/18 D.A.<25 | 7,47 | 378,56 |
| P01AF280 | 29,702 t | Árido machaqueo 18/25 D.A.<25 | 7,35 | 218,31 |
| P01CC010 | 0,386 t | Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel | 95,80 | 36,96 |
| P01CC020 | 13,294 t | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos | 79,80 | 1.060,84 |
| P01DW050 | 34,450 m3 | Agua | 1,01 | 34,79 |
| P01DW090 | 1.431.000 m | Pequeño material | 1,35 | 1.931,85 |
| P01DW190 | 89,355 t | Aditivo de rotura | 991,34 | 88.581,27 |
| P01HA021 | 24,581 m3 | Hormigón HA-25/P/40/Ila central | 72,97 | 1.793,69 |
| P01HM010 | 241,786 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 16.767,85 |
| P01HM160_1 | 36,425 m3 | Hormigón HM-30/P/20/Ila central | 79,62 | 2.900,16 |
| P01LT020 | 1,002 mu | Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm | 72,57 | 72,74 |
| P01MC045 | 0,520 m3 | Mortero cem. gris II/B-P 32,5 N M-5/CEM | 57,96 | 30,17 |
| P01PC010 | 4.106,507 kg | Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1 | 0,58 | 2.381,77 |
| P01PL010 | 24,148 t | Betún B 60/70 a pie de planta | 454,36 | 10.971,82 |
| P01PL061_1 | 89,355 t | Emulsión asfáltica coloreada C60B5 MIC | 2.500,00 | 223.387,70 |
| P01PL150C_1 | 24,236 kg | Emulsión asfáltica C60B4 CUR | 0,34 | 8,24 |
| P01PL150_1 | 1.212,864 kg | Emulsión asfáltica C60B4 ADH | 0,34 | 412,37 |
| P01PL160_1 | 2.021,440 kg | Emulsión asfáltica C60BF5 IMP | 0,41 | 828,79 |
| P01RS020 | 48,225 kg | Pintura plastica(dos componentes) | 1,79 | 86,32 |
| P01UT080_1 | 1.800,000 u | Tornillo 100/120 mm + taco poliamida | 0,80 | 1.440,00 |
| P04RR050 | 24,624 kg | Mortero revoco CSIV-W1 | 1,13 | 27,83 |
| P08XBH080 | 1.979,780 m | Bord.horm.bicapa gris MOPU1 12-15x25 | 4,01 | 7.938,92 |
| P08XVH065 | 385,000 m2 | Loseta botones cemento color 30x30cm | 7,90 | 3.041,50 |
| P08XVT030 | 417,765 m2 | Baldosa terrazo granito 40x60x5 | 20,86 | 8.714,58 |
| P08XW015 | 802,765 u | Junta dilatación/m2 pavimento piezas | 0,27 | 216,75 |
| P15AH430 | 184,000 u | p.p. pequeño material para instalación | 1,40 | 257,60 |
| P25WW220 | 24,000 u | Pequeño material | 1,13 | 27,12 |
| P27EH012 | 5.695,021 kg | Pintura acrílica en base acuosa | 1,64 | 9.339,83 |
| P27EH040 | 3.796,680 kg | Microesferas vidrio tratadas | 1,08 | 4.100,41 |
| P27EHRQJ_M | 56,725 kg | Pintura acrílica en base acuosa roja | 1,64 | 93,03 |
| P27ERS020 | 43,000 u | Señal circular reflex. H.I. D=60 cm | 52,05 | 2.238,15 |
| P27ERS140 | 151,000 u | Señal triangular reflex. H.I. L=90 cm | 63,30 | 9.558,30 |
| P27ERS320 | 105,000 u | Señal cuadrada reflex. H.I. L=60 cm | 59,00 | 6.195,00 |
| P27ERS440 | 46,000 u | Señal rectangular reflex. H.I. 60x90 cm | 92,81 | 4.269,26 |
| P27EW010 | 849,000 m | Poste galvanizado 80x40x2 mm | 12,02 | 10.204,98 |
| P27EW020 | 184,000 m | Poste galvanizado 100x50x3 mm | 25,05 | 4.609,20 |
| P27SA010 | 356,240 m | Tubo PVC corrugado DN=100 mm. | 4,44 | 1.581,71 |
| P27SA020 | 39,000 u | Codo PVC 90º DN=100 mm. | 7,00 | 273,00 |
| P27SA030 | 112,000 u | Perno anclaje D=1,4 cm. L=30 cm. | 1,60 | 179,20 |
| P27SA050 | 12,000 u | Perno anclaje D=2,0 cm. L=70 cm. | 3,15 | 37,80 |
| P27SA060 | 1,000 u | Pica toma tierra L=1 m. | 11,33 | 11,33 |
| P27SA100 | 1,000 u | Tapa 70x70x6 cm. hormigón armado | 20,59 | 20,59 |
| P27SA110 | 16,000 u | Cerco 40x40 cm. y tapa fundición | 16,91 | 270,56 |
| P27SB010 | 13,000 u | Columna fundición h=2,4 m. | 344,72 | 4.481,36 |
| P27SB032 | 3,000 u | Báculo acero h=6m., brazo=4,5 m. | 551,32 | 1.653,96 |
| P27SC018 | 791,820 m | Cable RV-K 0,6/1 kV de 3x2,5 mm2 | 3,86 | 3.056,43 |
| P27SR010 | 1,000 u | Regulador electrónico 4 grupos | 3.899,08 | 3.899,08 |
| P27SSA030 | 15,000 u | Semaforo S13/200 leds | 464,88 | 6.973,20 |
| P27SSA031_M | 21,000 u | Semaforo S13/200 leds ciclistas | 464,88 | 9.762,48 |
| P27SSA150 | 12,000 u | Semaforo S-12/100 de leds | 203,33 | 2.439,96 |
| P27SW050 | 1,000 u | Armario para regulador/acometida | 488,97 | 488,97 |
| P27SW060 | 5,000 h | Programación de regulador | 232,48 | 1.162,40 |
| P27SW100 | 1,000 u | Acometida eléctrica | 560,62 | 560,62 |

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|-------------|-------------|---|----------|------------|
| P27SW170 | 2,000 u | Avisador acustico con reloj un sonido | 234,88 | 469,76 |
| P27ZEB13_M | 4.186,560 m | Separadores de carril Zebra 13 i/elem anclaje | 37,00 | 154.902,72 |
| P27ZEB9_M | 4.490,130 m | Separadores de carril Zebra 9 i/elem. anclaje | 26,00 | 116.743,38 |
| P29COJBE_M | 45,000 UD | Cojín berlinés | 1.924,66 | 86.609,70 |
| P29NAPBIG_M | 92,000 u | Aparcabis 5 bicicletas 1500x780x2500 | 577,69 | 53.147,48 |
| P29NAPBIP_M | 8,000 u | Aparcabis 5 bicicletas 450x300x2000 | 247,11 | 1.976,88 |
| P29NCE010 | 89,040 m | Badén reductor velocidad automóviles | 89,17 | 7.939,70 |

TOTAL..... 889.820,87



APÉNDICE 4 – LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 4 – LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|--------|----------|---------|
| A01L030 | m3 | LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N | | | |
| | | Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-08. | | | |
| O01OA070_1 | 2,000 h | Peón ordinario | 12,79 | 25,58 | |
| P01CC020 | 0,360 t | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos | 79,80 | 28,73 | |
| P01DW050 | 0,900 m3 | Agua | 1,01 | 0,91 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 55,22 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | | | | | |
| A02A080_1 | m3 | MORTERO CEMENTO 1/6 CEM II-B-P 32,5 N | | | |
| | | Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigone- ra de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004. | | | |
| O01OA070_1 | 1,700 h | Peón ordinario | 12,79 | 21,74 | |
| P01CC020 | 0,270 t | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos | 79,80 | 21,55 | |
| P01AA020 | 1,090 m3 | Arena de río 0/6 mm | 13,76 | 15,00 | |
| P01DW050 | 0,255 m3 | Agua | 1,01 | 0,26 | |
| M03HH020_2 | 0,400 h | Hormigonera 200 l gasolina | 17,39 | 6,96 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 65,51 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| O01OA090 | h | Cuadrilla A | | | |
| O01OA030_1 | 1,000 h | Oficial primera | 13,74 | 13,74 | |
| O01OA050_1 | 1,000 h | Ayudante | 13,10 | 13,10 | |
| O01OA070_1 | 0,500 h | Peón ordinario | 12,79 | 6,40 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 33,24 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| O01OA100 | h | Cuadrilla B | | | |
| O01OA040_1 | 1,000 h | Oficial segunda | 13,47 | 13,47 | |
| O01OA060_1 | 1,000 h | Peón especializado | 13,02 | 13,02 | |
| O01OA070_1 | 0,500 h | Peón ordinario | 12,79 | 6,40 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 32,89 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| O01OA130 | h | Cuadrilla E | | | |
| O01OA030_1 | 1,000 h | Oficial primera | 13,74 | 13,74 | |
| O01OA070_1 | 1,000 h | Peón ordinario | 12,79 | 12,79 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 26,53 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | |
| O01OA140 | h | Cuadrilla F | | | |
| O01OA040_1 | 1,000 h | Oficial segunda | 13,47 | 13,47 | |
| O01OA070_1 | 0,500 h | Peón ordinario | 12,79 | 6,40 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 19,87 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |



APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|---|--------|----------|---------|
| CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS | | | | | |
| 01.01 | m2 | DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares. | | | |
| O01OA020_1 | 0,008 h | Capataz | 14,00 | 0,11 | |
| O01OA070_1 | 0,050 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,64 | |
| M05EN030_2 | 0,050 h | Excav.hidráulica neumáticos 100 CV | 78,11 | 3,91 | |
| M06MR230 | 0,050 h | Martillo rompedor hidráulico 600 kg | 11,47 | 0,57 | |
| M05RN020_2 | 0,050 h | Retrocargadora neumáticos 75 CV | 42,38 | 2,12 | |
| M07CB030_2 | 0,016 h | Camión basculante 6x4 20 t | 84,81 | 1,36 | |
| Suma la partida..... | | | | | 8,71 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,52 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 9,23 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS | | | | | |
| 01.02 | m | DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares. | | | |
| O01OA020_1 | 0,005 h | Capataz | 14,00 | 0,07 | |
| O01OA070_1 | 0,015 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,19 | |
| M05EN030_2 | 0,015 h | Excav.hidráulica neumáticos 100 CV | 78,11 | 1,17 | |
| M06MR230 | 0,015 h | Martillo rompedor hidráulico 600 kg | 11,47 | 0,17 | |
| M05RN020_2 | 0,010 h | Retrocargadora neumáticos 75 CV | 42,38 | 0,42 | |
| M07CB030_2 | 0,010 h | Camión basculante 6x4 20 t | 84,81 | 0,85 | |
| Suma la partida..... | | | | | 2,87 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,17 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 3,04 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| 01.03 | m2 | FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE e=0.8 cm Fresado (en un espesor de 0.8 cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o planta de reciclaje o lugar de empleo. | | | |
| O01OA070_1 | 0,004 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,05 | |
| M05FP020_2 | 0,002 h | Fresadora pavimento en frío a=1000 mm | 122,78 | 0,25 | |
| M07CB030_2 | 0,006 h | Camión basculante 6x4 20 t | 84,81 | 0,51 | |
| Suma la partida..... | | | | | 0,81 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,05 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 0,86 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|---|--------|----------|---------|
| 01.04 | u | DESPLAZAMIENTO DE SEÑAL VERTICAL Desmontaje de señal vertical (triangular, circular, rectangular o cuadrada) y elementos de sujeción, con martillo neumático, y posterior instalación en posición próxima. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor. | | | |
| O01OA020_1 | 0,322 h | Capataz | 14,00 | 4,51 | |
| O01OA040_1 | 0,500 h | Oficial segunda | 13,47 | 6,74 | |
| O01OA070_1 | 0,609 h | Peón ordinario | 12,79 | 7,79 | |
| M06MP120 | 0,081 h | Martillo manual perforador pneumat.28 kg | 4,00 | 0,32 | |
| M06CM040 | 0,045 h | Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar | 10,79 | 0,49 | |
| P01HM010 | 0,150 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 10,40 | |
| Suma la partida..... | | | | | 30,25 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 1,82 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 32,07 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| 01.05 | u | DESPLAZAMIENTO DE LUMINARIA O SEMÁFORO Desplazamiento de luminaria o semáforo existente a una nueva ubicación en las inmediaciones, incluso excavación de la cimentación y hormigonado, aprovechando instalación existente, con reposición del pavimento a estado original. | | | |
| O01OB200_1 | 2,000 h | Oficial 1ª electricista | 13,74 | 27,48 | |
| O01OB220_1 | 2,000 h | Ayudante electricista | 13,10 | 26,20 | |
| U11SAM020 | 1,000 u | CIMENTACIÓN P/COLUMNA 3 a 7 m. | 112,70 | 112,70 | |
| M02GE010_2 | 0,200 h | Grúa telescópica autoprop. 20 t | 83,32 | 16,66 | |
| P01DW090 | 1,000 m | Pequeño material | 1,35 | 1,35 | |
| Suma la partida..... | | | | | 184,39 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 11,06 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 195,45 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| 01.06 | u | DESMONTAJE DE BANCO DE MADERA/ALUMINIO Desmontaje con recuperación del material de banco de madera/aluminio, de 105 kg de peso máximo, con martillo neumático. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor. | | | |
| O01OA030_1 | 0,129 h | Oficial primera | 13,74 | 1,77 | |
| O01OA070_1 | 0,194 h | Peón ordinario | 12,79 | 2,48 | |
| M06MP120 | 0,081 h | Martillo manual perforador pneumat.28 kg | 4,00 | 0,32 | |
| M06CM040 | 0,045 h | Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar | 10,79 | 0,49 | |
| M07CG010 | 0,027 h | Camión con grúa 6 t | 43,54 | 1,18 | |
| Suma la partida..... | | | | | 6,24 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,37 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 6,61 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|---|--------|----------|-------------|
| 01.07 | u | DESMONTAJE VALLAS Y SUJECIÓN CONTENEDORES Desmontaje de vallas o elementos metálicos de sujeción de contenedores de residuos urbanos, incluso carga sobre camión para su retirada. i/ reposición del pavimento a estado original | | | |
| O01OA020_1 | 0,100 h | Capataz | 14,00 | 1,40 | |
| O01OA070_1 | 0,100 h | Peón ordinario | 12,79 | 1,28 | |
| M06MP120 | 0,100 h | Martillo manual perforador neumat.28 kg | 4,00 | 0,40 | |
| M06CM040 | 0,045 h | Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar | 10,79 | 0,49 | |
| Suma la partida..... | | | | | 3,57 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,21 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 3,78 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| 01.08 | u | DESMONTAJE DE JARDINERA DE MADERA Desmontaje con recuperación del material de jardinera de madera, con martillo neumático. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor. | | | |
| O01OA030_1 | 0,142 h | Oficial primera | 13,74 | 1,95 | |
| O01OA070_1 | 0,213 h | Peón ordinario | 12,79 | 2,72 | |
| M06MP120 | 0,090 h | Martillo manual perforador neumat.28 kg | 4,00 | 0,36 | |
| M06CM040 | 0,050 h | Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar | 10,79 | 0,54 | |
| M07CG010 | 0,030 h | Camión con grúa 6 t | 43,54 | 1,31 | |
| Suma la partida..... | | | | | 6,88 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,41 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 7,29 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| 01.09 | m2 | BORRADO MARCA VIAL MEDIANTE GRANALLADO MECÁNICO Granallado mecánico de la capa superficial del pavimento bituminoso, obteniéndose una rugosidad de 1-2 mm, eliminando la pintura existente. Incluso limpieza y recogida del polvo y de los restos generados mediante aspirado mecánico, acopio, retirada y carga sobre camión o contenedor. | | | |
| O01OA060_1 | 0,152 h | Peón especializado | 13,02 | 1,98 | |
| M11HGRN_M | 0,166 h | Equipo de granallado para pavimentos bituminosos | 5,45 | 0,90 | |
| M11TI030 | 0,169 h | Grupo electrógeno INS 40 KVA | 4,54 | 0,77 | |
| O01OA070_1 | 0,076 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,97 | |
| O01OA030_1 | 0,152 h | Oficial primera | 13,74 | 2,09 | |
| Suma la partida..... | | | | | 6,71 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,40 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 7,11 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS | | | | | |



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|--------|----------|---------|
| CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 02.01 ACERAS | | | | | |
| 02.01.01 | m2 | PAVIMENTO TERRAZO ACAB.GRANITO 40x60x5 Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial granallado (Riego Betanzos o similar) en árido de granito, de 40x60x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. | | | |
| O01OA090 | 0,250 h | Cuadrilla A | 33,24 | 8,31 | |
| P01HM010 | 0,100 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 6,94 | |
| A02A080_1 | 0,060 m3 | MORTERO CEMENTO 1/6 CEM II-B-P 32,5 N | 65,51 | 3,93 | |
| P08XVT030 | 1,000 m2 | Baldosa terrazo granito 40x60x5 | 20,86 | 20,86 | |
| A01L030 | 0,001 m3 | LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N | 55,22 | 0,06 | |
| P08XW015 | 1,000 u | Junta dilatación/m2 pavimento piezas | 0,27 | 0,27 | |
| Suma la partida..... | | | | 40,37 | |
| Costes indirectos..... | | | 6,00% | 2,42 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 42,79 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| 02.01.02 | m2 | PAVIMENTO BOTONERA EN RAMPA DE ACCESO A ACERAS Pavimento de loseta hidráulica color rojo de 30x30cm con resaltos cilíndricos tipo botón, colocado en rebajes de acera para acceso de minusválidos según Decreto 35/2000, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. | | | |
| O01OA090 | 0,300 h | Cuadrilla A | 33,24 | 9,97 | |
| P01HM010 | 0,100 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 6,94 | |
| A02A080_1 | 0,060 m3 | MORTERO CEMENTO 1/6 CEM II-B-P 32,5 N | 65,51 | 3,93 | |
| P08XVH065 | 1,000 m2 | Loseta botones cemento color 30x30cm | 7,90 | 7,90 | |
| A01L030 | 0,001 m3 | LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N | 55,22 | 0,06 | |
| P08XW015 | 1,000 u | Junta dilatación/m2 pavimento piezas | 0,27 | 0,27 | |
| Suma la partida..... | | | | 29,07 | |
| Costes indirectos..... | | | 6,00% | 1,74 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 30,81 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|---|--------|----------|---------|
| 02.01.03 | m2 | RAMPA DE TRANSICIÓN CARRIL-BICI / ACERA-BICI Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial granallado (Riego Betanzos o similar) en árido de granito, de 40x60x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza, colocado en rampa para acceso de ciclistas a la acera-bici. | | | |
| O01OA090 | 0,250 h | Cuadrilla A | 33,24 | 8,31 | |
| P01HM010 | 0,100 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 6,94 | |
| A02A080_1 | 0,060 m3 | MORTERO CEMENTO 1/6 CEM II-B-P 32,5 N | 65,51 | 3,93 | |
| P08XVT030 | 1,000 m2 | Baldosa terrazo granito 40x60x5 | 20,86 | 20,86 | |
| A01L030 | 0,001 m3 | LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N | 55,22 | 0,06 | |
| P08XW015 | 1,000 u | Junta dilatación/m2 pavimento piezas | 0,27 | 0,27 | |
| Suma la partida..... | | | | 40,37 | |
| Costes indirectos..... | | | 6,00% | 2,42 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 42,79 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| 02.01.04 | m | BORD.HORM. BICAPA GRIS MOPU1 12-15x25 cm Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. | | | |
| O01OA140 | 0,250 h | Cuadrilla F | 19,87 | 4,97 | |
| P01HM010 | 0,042 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 2,91 | |
| P08XBH080 | 1,000 m | Bord.horm.bicapa gris MOPU1 12-15x25 | 4,01 | 4,01 | |
| Suma la partida..... | | | | 11,89 | |
| Costes indirectos..... | | | 6,00% | 0,71 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 12,60 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | | | | | |



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|---|--------|----------|---------|
| SUBCAPÍTULO 02.02 MEZCLAS BITUMINOSAS | | | | | |
| 02.02.01 | t | M.B.C. TIPO AC-16 SURF 50/70 D DESGASTE LOS ÁNGELES<25 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 D en capa de rodadura, con áridos con desgaste de Los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. | | | |
| O01OA010_1 | 0,010 h | Encargado | 15,41 | 0,15 | |
| O01OA030_1 | 0,010 h | Oficial primera | 13,74 | 0,14 | |
| O01OA070_1 | 0,030 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,38 | |
| M05PN010_2 | 0,020 h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,42 | 0,93 | |
| M03MC110 | 0,020 h | Plta.asfált.caliente discontinua 160 t/h | 337,27 | 6,75 | |
| M07CB020_2 | 0,020 h | Camión basculante 4x4 14 t | 79,81 | 1,60 | |
| M08EA010_2 | 0,020 h | Extendedora asfáltica 6 m s/ruedas | 98,64 | 1,97 | |
| M08RT050_2 | 0,020 h | Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t. | 48,41 | 0,97 | |
| M08RV020_2 | 0,020 h | Compactador asfált.neum.aut. 12/22t. | 55,06 | 1,10 | |
| M08CA110 | 0,003 h | Cisterna agua s/camión 10.000 l | 32,76 | 0,10 | |
| M07Z110 | 0,005 u | Desplazamiento equipo 5000 tm M.B. | 133,02 | 0,67 | |
| P01PL010 | 0,050 t | Betún B 60/70 a pie de planta | 454,36 | 22,72 | |
| M07W030 | 40,000 t | km transporte aglomerado | 0,13 | 5,20 | |
| P01PC010 | 8,000 kg | Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1 | 0,58 | 4,64 | |
| P01AF250 | 0,600 t | Árido machaqueo 0/6 D.L.A.<25 | 8,25 | 4,95 | |
| P01AF260 | 0,250 t | Árido machaqueo 6/12 D.L.A.<25 | 7,97 | 1,99 | |
| P01AF270 | 0,100 t | Árido machaqueo 12/18 D.L.A.<25 | 7,47 | 0,75 | |
| Suma la partida..... | | | | | 55,01 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 3,30 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 58,31 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|--------|----------|---------|
| 02.02.02 | t | M.B.C. TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE LOS ÁNGELES<25 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de Los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación. | | | |
| O01OA010_1 | 0,010 h | Encargado | 15,41 | 0,15 | |
| O01OA030_1 | 0,010 h | Oficial primera | 13,74 | 0,14 | |
| O01OA070_1 | 0,030 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,38 | |
| M05PN010_2 | 0,020 h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,42 | 0,93 | |
| M03MC110 | 0,020 h | Plta.asfált.caliente discontinua 160 t/h | 337,27 | 6,75 | |
| M07CB020_2 | 0,020 h | Camión basculante 4x4 14 t | 79,81 | 1,60 | |
| M08EA010_2 | 0,020 h | Extendedora asfáltica 6 m s/ruedas | 98,64 | 1,97 | |
| M08RT050_2 | 0,020 h | Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t. | 48,41 | 0,97 | |
| M08RV020_2 | 0,020 h | Compactador asfált.neum.aut. 12/22t. | 55,06 | 1,10 | |
| M08CA110 | 0,003 h | Cisterna agua s/camión 10.000 l | 32,76 | 0,10 | |
| M07W030 | 40,000 t | km transporte aglomerado | 0,13 | 5,20 | |
| P01PL010 | 0,045 t | Betún B 60/70 a pie de planta | 454,36 | 20,45 | |
| P01PC010 | 8,000 kg | Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1 | 0,58 | 4,64 | |
| P01AF250 | 0,500 t | Árido machaqueo 0/6 D.A.<25 | 8,25 | 4,13 | |
| P01AF260 | 0,250 t | Árido machaqueo 6/12 D.L.A.<25 | 7,97 | 1,99 | |
| P01AF270 | 0,100 t | Árido machaqueo 12/18 D.L.A.<25 | 7,47 | 0,75 | |
| P01AF280 | 0,100 t | Árido machaqueo 18/25 D.L.A.<25 | 7,35 | 0,74 | |
| Suma la partida..... | | | | | 51,99 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 3,12 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 55,11 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS | | | | | |
| 02.02.03 | m2 | RIEGO DE ADHERENCIA C60B4 ADH Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B4 ADH con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. | | | |
| O01OA070_1 | 0,002 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,03 | |
| M07AC020 | 0,002 h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,44 | 0,01 | |
| M08B020_2 | 0,002 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 36,07 | 0,07 | |
| M08CB010 | 0,001 h | Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l | 43,54 | 0,04 | |
| P01PL150_1 | 0,600 kg | Emulsión asfáltica C60B4 ADH | 0,34 | 0,20 | |
| Suma la partida..... | | | | | 0,35 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,02 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 0,37 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------|-------------|--|--------|----------|---------------|
| 02.02.04 | m2 | RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF5 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta C60BF5 IMP, en capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. | | | |
| O01OA070_1 | 0,004 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,05 | |
| M08CA110 | 0,001 h | Cisterna agua s/camión 10.000 l | 32,76 | 0,03 | |
| M07AC020 | 0,002 h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,44 | 0,01 | |
| M08B020_2 | 0,002 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 36,07 | 0,07 | |
| M08CB010 | 0,002 h | Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l | 43,54 | 0,09 | |
| P01PL160_1 | 1,000 kg | Emulsión asfáltica C60BF5 IMP | 0,41 | 0,41 | |
| Suma la partida..... | | | | | 0,66 |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% 0,04 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 0,70 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|---------|--|----------|------|---------------|
| 02.02.05 | m2 | MICROAGLOMERADO EN FRÍO COLOREADO MICROF 8 SUP C60B5 MIC Microaglomerado en frío MICROF 8 sup C60B5 MIC, fabricado con emulsión C60B5 MIC coloreada en color rojo, colocado sobre pavimento bituminoso, con una dotación de 9 kg/m2 y un 6% de betún residual, en una capa de 8 milímetros de espesor, mediante aplicación mecánica, incluso preparación de la superficie. Desgaste de Los Ángeles de los áridos < 25. | | | |
| O01OA030_1 | 0,020 h | Oficial primera | 13,74 | 0,27 | |
| O01OA070_1 | 0,020 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,26 | |
| M07AC020 | 0,001 h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,44 | 0,01 | |
| M08B020_2 | 0,001 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 36,07 | 0,04 | |
| M08ES030_2 | 0,002 h | Extendedora lechada bituminosa 10 t | 98,43 | 0,20 | |
| M05PN010_2 | 0,002 h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,42 | 0,09 | |
| P01DW190 | 0,002 t | Aditivo de rotura | 991,34 | 1,98 | |
| P01PL061_1 | 0,002 t | Emulsión asfáltica coloreada C60B5 MIC | 2.500,00 | 5,00 | |
| M07W010 | 0,400 t | km transporte áridos | 0,13 | 0,05 | |
| P01AF250 | 0,008 t | Árido machaqueo 0/6 D.A.<25 | 8,25 | 0,07 | |
| Suma la partida..... | | | | | 7,97 |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% 0,48 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 8,45 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|---------|--------|----------|---------|
|--------|-------------|---------|--------|----------|---------|

CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO 03.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

APARTADO 03.01.01 MARCAS LONGITUDINALES

| | | | | | |
|------------------------|----------|--|-------|-------|------|
| 03.01.01.01 | m | M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, incluso premarcaje. | | | |
| O01OA030_1 | 0,003 h | Oficial primera | 13,74 | 0,04 | |
| O01OA070_1 | 0,003 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,04 | |
| M07AC020 | 0,002 h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,44 | 0,01 | |
| M08B020_2 | 0,003 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 36,07 | 0,11 | |
| M11SP010_2 | 0,002 h | Equipo pintabanda aplic. convencional | 25,03 | 0,05 | |
| P27EH012 | 0,072 kg | Pintura acrílica en base acuosa | 1,64 | 0,12 | |
| P27EH040 | 0,048 kg | Microesferas vidrio tratadas | 1,08 | 0,05 | |
| U17HMPRE_M | 1,000 m | PREMARCAJE | 0,12 | 0,12 | |
| Suma la partida..... | | | | | 0,54 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,03 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 0,57 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|------------------------|----------|--|-------|-------|------|
| 03.01.01.02 | m | M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 25 cm Marca vial reflexiva continua blanca, de 25 cm. de ancho, para separación del tráfico ciclista, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, incluso premarcaje. | | | |
| O01OA030_1 | 0,005 h | Oficial primera | 13,74 | 0,07 | |
| O01OA070_1 | 0,005 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,06 | |
| M07AC020 | 0,002 h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,44 | 0,01 | |
| M08B020_2 | 0,003 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 36,07 | 0,11 | |
| M11SP010_2 | 0,002 h | Equipo pintabanda aplic. convencional | 25,03 | 0,05 | |
| P27EH012 | 0,180 kg | Pintura acrílica en base acuosa | 1,64 | 0,30 | |
| P27EH040 | 0,120 kg | Microesferas vidrio tratadas | 1,08 | 0,13 | |
| U17HMPRE_M | 1,000 m | PREMARCAJE | 0,12 | 0,12 | |
| Suma la partida..... | | | | | 0,85 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,05 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 0,90 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|---------|--------|----------|---------|
|--------|-------------|---------|--------|----------|---------|

| | | | | | |
|------------------------|----------|---|-------|-------|------|
| 03.01.01.03 | m | M.VIAL CONTINUA ROJA 10 cm Marca vial reflexiva continua roja, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2, incluso premarcaje. | | | |
| O01OA030_1 | 0,003 h | Oficial primera | 13,74 | 0,04 | |
| O01OA070_1 | 0,003 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,04 | |
| M07AC020 | 0,002 h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,44 | 0,01 | |
| M08B020_2 | 0,003 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 36,07 | 0,11 | |
| M11SP010_2 | 0,002 h | Equipo pintabanda aplic. convencional | 25,03 | 0,05 | |
| P27EH012 | 0,072 kg | Pintura acrílica en base acuosa roja | 1,64 | 0,12 | |
| U17HMPRE_M | 1,000 m | PREMARCAJE | 0,12 | 0,12 | |
| Suma la partida..... | | | | | 0,49 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,03 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 0,52 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | |
|------------------------|----------|--|-------|-------|------|
| 03.01.01.04 | m | M.VIAL DISCON. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, incluso premarcaje. | | | |
| O01OA030_1 | 0,004 h | Oficial primera | 13,74 | 0,05 | |
| O01OA070_1 | 0,004 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,05 | |
| M07AC020 | 0,002 h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,44 | 0,01 | |
| M08B020_2 | 0,003 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 36,07 | 0,11 | |
| M11SP010_2 | 0,002 h | Equipo pintabanda aplic. convencional | 25,03 | 0,05 | |
| P27EH012 | 0,072 kg | Pintura acrílica en base acuosa | 1,64 | 0,12 | |
| P27EH040 | 0,048 kg | Microesferas vidrio tratadas | 1,08 | 0,05 | |
| U17HMPRE_M | 1,000 m | PREMARCAJE | 0,12 | 0,12 | |
| Suma la partida..... | | | | | 0,56 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,03 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 0,59 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|------------------------|-------------|---|--------|----------|---------|
| 03.01.01.05 | m | M.VIAL DISCONTINUA CORTA Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, con una rela-ción de 0.5 m pintados por metro ejecutado, para separación de zonas de aparcamiento y acceso a garajes, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, incluso premarcaje. | | | |
| O01OA030_1 | 0,003 h | Oficial primera | 13,74 | 0,04 | |
| O01OA070_1 | 0,004 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,05 | |
| M07AC020 | 0,002 h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,44 | 0,01 | |
| M08B020_2 | 0,003 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 36,07 | 0,11 | |
| M11SP010_2 | 0,002 h | Equipo pintabanda aplic. convencional | 25,03 | 0,05 | |
| P27EH012 | 0,072 kg | Pintura acrílica en base acuosa | 1,64 | 0,12 | |
| P27EH040 | 0,048 kg | Microesferas vidrio tratadas | 1,08 | 0,05 | |
| U17HMPRE_M | 1,000 m | PREMARCAJE | 0,12 | 0,12 | |
| Suma la partida..... | | | | | 0,55 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,03 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 0,58 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|------------------------|----------|---|-------|-------|------|
| 03.01.01.06 | m | M.VIAL SEPARACIÓN SENTIDOS CARRIL-BICI Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, con líneas de 1 m de longitud y separación entre las mismas de 1 m, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, incluso premarcaje. | | | |
| O01OA030_1 | 0,003 h | Oficial primera | 13,74 | 0,04 | |
| O01OA070_1 | 0,004 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,05 | |
| M07AC020 | 0,002 h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,44 | 0,01 | |
| M08B020_2 | 0,003 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 36,07 | 0,11 | |
| M11SP010_2 | 0,002 h | Equipo pintabanda aplic. convencional | 25,03 | 0,05 | |
| P27EH012 | 0,072 kg | Pintura acrílica en base acuosa | 1,64 | 0,12 | |
| P27EH040 | 0,048 kg | Microesferas vidrio tratadas | 1,08 | 0,05 | |
| U17HMPRE_M | 1,000 m | PREMARCAJE | 0,12 | 0,12 | |
| Suma la partida..... | | | | | 0,55 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,03 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 0,58 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|--------|----------|---------|
| APARTADO 03.01.02 CEBREADOS, SÍMBOLOS Y OTRAS MARCAS | | | | | |
| 03.01.02.01 | m2 | PINTURA ACRÍLICA B.ACUOSA EN CEBREADOS Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento. | | | |
| O01OA030_1 | 0,100 h | Oficial primera | 13,74 | | 1,37 |
| O01OA070_1 | 0,100 h | Peón ordinario | 12,79 | | 1,28 |
| M07AC020 | 0,015 h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,44 | | 0,08 |
| M08B020_2 | 0,015 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 36,07 | | 0,54 |
| M11SP010_2 | 0,100 h | Equipo pintabanda aplic. convencional | 25,03 | | 2,50 |
| P27EH012 | 0,720 kg | Pintura acrílica en base acuosa | 1,64 | | 1,18 |
| P27EH040 | 0,480 kg | Microesferas vidrio tratadas | 1,08 | | 0,52 |
| Suma la partida..... | | | | | 7,47 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,45 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 7,92 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | |
|------------------------|----------|---|-------|-------|------|
| 03.01.02.02 | m2 | PINTURA ACRÍLICA B.ACUOSA EN SÍMBOLOS Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento. | | | |
| O01OA030_1 | 0,150 h | Oficial primera | 13,74 | | 2,06 |
| O01OA070_1 | 0,150 h | Peón ordinario | 12,79 | | 1,92 |
| M07AC020 | 0,015 h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,44 | | 0,08 |
| M08B020_2 | 0,015 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 36,07 | | 0,54 |
| M11SP010_2 | 0,100 h | Equipo pintabanda aplic. convencional | 25,03 | | 2,50 |
| P27EH012 | 0,720 kg | Pintura acrílica en base acuosa | 1,64 | | 1,18 |
| P27EH040 | 0,480 kg | Microesferas vidrio tratadas | 1,08 | | 0,52 |
| Suma la partida..... | | | | | 8,80 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,53 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 9,33 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|--------|----------|---------|
| APARTADO 03.01.03 ISLETAS | | | | | |
| 03.01.03.01 | m2 | FORMACIÓN DE ISLETA Formación de isleta construida con hormigón HM-20, incluso pintura. | | | |
| O01OA030_1 | 0,500 h | Oficial primera | 13,74 | 6,87 | |
| O01OA070_1 | 1,500 h | Peón ordinario | 12,79 | 19,19 | |
| M03HA005_M | 0,011 h | Central hormigonado 20/30 m3/h | 32,00 | 0,35 | |
| M03HT010 | 0,023 h | Camión hormigonera 6 m3 | 52,89 | 1,22 | |
| M11HV045 | 0,060 h | Aguja eléct. c/convertidor eléctr.D=35mm | 1,20 | 0,07 | |
| P01HM010 | 0,150 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 10,40 | |
| P01DW050 | 0,003 m3 | Agua | 1,01 | 0,00 | |
| P01CC010 | 0,004 t | Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel | 95,80 | 0,38 | |
| P01RS020 | 0,500 kg | Pintura plastica(dos componentes) | 1,79 | 0,90 | |
| Suma la partida..... | | | | | 39,38 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 2,36 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 41,74 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |

SUBCAPÍTULO 03.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

| | | | | | |
|---|----------|---|-------|-------|--------|
| 03.02.01 | u | SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA H.I. D=60 cm (1 PANEL) Señal circular de diámetro 60 cm, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. | | | |
| O01OA020_1 | 0,250 h | Capataz | 14,00 | 3,50 | |
| O01OA040_1 | 0,500 h | Oficial segunda | 13,47 | 6,74 | |
| O01OA070_1 | 0,500 h | Peón ordinario | 12,79 | 6,40 | |
| M11SA010 | 0,250 h | Ahoyadora gasolina 1 persona | 5,83 | 1,46 | |
| P27ERS020 | 1,000 u | Señal circular reflex. H.I. D=60 cm | 52,05 | 52,05 | |
| P27EW010 | 3,500 m | Poste galvanizado 80x40x2 mm | 12,02 | 42,07 | |
| P01HM010 | 0,150 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 10,40 | |
| Suma la partida..... | | | | | 122,62 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 7,36 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 129,98 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|---|--------|----------|---------|
| 03.02.02 | u | SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA H.I. L=60 cm (1 PANEL) Señal cuadrada de lado 60 cm, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. | | | |
| O01OA020_1 | 0,250 h | Capataz | 14,00 | 3,50 | |
| O01OA040_1 | 0,500 h | Oficial segunda | 13,47 | 6,74 | |
| O01OA070_1 | 0,500 h | Peón ordinario | 12,79 | 6,40 | |
| M11SA010 | 0,250 h | Ahoyadora gasolina 1 persona | 5,83 | 1,46 | |
| P27ERS320 | 1,000 u | Señal cuadrada reflex. H.I. L=60 cm | 59,00 | 59,00 | |
| P27EW010 | 3,500 m | Poste galvanizado 80x40x2 mm | 12,02 | 42,07 | |
| P01HM010 | 0,150 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 10,40 | |
| Suma la partida..... | | | | | 129,57 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 7,77 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 137,34 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| 03.02.03 | u | SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA H.I. L=90 cm (1 PANEL) Señal triangular de lado 90 cm, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. | | | |
| O01OA020_1 | 0,300 h | Capataz | 14,00 | 4,20 | |
| O01OA040_1 | 0,600 h | Oficial segunda | 13,47 | 8,08 | |
| O01OA070_1 | 0,600 h | Peón ordinario | 12,79 | 7,67 | |
| M11SA010 | 0,300 h | Ahoyadora gasolina 1 persona | 5,83 | 1,75 | |
| P27ERS140 | 1,000 u | Señal triangular reflex. H.I. L=90 cm | 63,30 | 63,30 | |
| P27EW010 | 3,500 m | Poste galvanizado 80x40x2 mm | 12,02 | 42,07 | |
| P01HM010 | 0,200 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 13,87 | |
| Suma la partida..... | | | | | 140,94 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 8,46 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 149,40 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| 03.02.04 | u | SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA H.I.60x90 cm (1 PANEL) Señal rectangular de 60x90 cm, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. | | | |
| O01OA020_1 | 0,300 h | Capataz | 14,00 | 4,20 | |
| O01OA040_1 | 0,600 h | Oficial segunda | 13,47 | 8,08 | |
| O01OA070_1 | 0,600 h | Peón ordinario | 12,79 | 7,67 | |
| M11SA010 | 0,300 h | Ahoyadora gasolina 1 persona | 5,83 | 1,75 | |
| P27ERS440 | 1,000 u | Señal rectangular reflex. H.I. 60x90 cm | 92,81 | 92,81 | |
| P27EW020 | 4,000 m | Poste galvanizado 100x50x3 mm | 25,05 | 100,20 | |
| P01HM010 | 0,150 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 10,40 | |
| Suma la partida..... | | | | | 225,11 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 13,51 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 238,62 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | |



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|---|--------|----------|---------------|
| 03.02.05 | u | SEÑAL DOBLE (2 TRIANGULARES) REFLEXIVA H.I. L=90 Doble señal triangular de lado 90 cm, reflexivas nivel II (H.I.) y troqueladas, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. | | | |
| O01OA020_1 | 0,400 h | Capataz | 14,00 | 5,60 | |
| O01OA040_1 | 0,700 h | Oficial segunda | 13,47 | 9,43 | |
| O01OA070_1 | 0,700 h | Peón ordinario | 12,79 | 8,95 | |
| M11SA010 | 0,300 h | Ahoyadora gasolina 1 persona | 5,83 | 1,75 | |
| P27ERS140 | 2,000 u | Señal triangular reflex. H.I. L=90 cm | 63,30 | 126,60 | |
| P27EW010 | 4,500 m | Poste galvanizado 80x40x2 mm | 12,02 | 54,09 | |
| P01HM010 | 0,200 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 13,87 | |
| Suma la partida..... | | | | | 220,29 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 13,22 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 233,51 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |

| | | | | | |
|---|----------|---|-------|-------|---------------|
| 03.02.06 | u | SEÑAL DOBLE (TRIANGULAR+CUADRADA) REFLEXIVA H.I. L=90 + L=60 Doble señal (triangular y cuadrada) de lado 90 y 60 cm respectivamente, reflexivas nivel II (H.I.) y troqueladas, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. | | | |
| O01OA020_1 | 0,400 h | Capataz | 14,00 | 5,60 | |
| O01OA040_1 | 0,700 h | Oficial segunda | 13,47 | 9,43 | |
| O01OA070_1 | 0,700 h | Peón ordinario | 12,79 | 8,95 | |
| M11SA010 | 0,300 h | Ahoyadora gasolina 1 persona | 5,83 | 1,75 | |
| P27ERS320 | 1,000 u | Señal cuadrada reflex. H.I. L=60 cm | 59,00 | 59,00 | |
| P27ERS140 | 1,000 u | Señal triangular reflex. H.I. L=90 cm | 63,30 | 63,30 | |
| P27EW010 | 4,500 m | Poste galvanizado 80x40x2 mm | 12,02 | 54,09 | |
| P01HM010 | 0,200 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 69,35 | 13,87 | |
| Suma la partida..... | | | | | 215,99 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 12,96 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 228,95 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|---|--------|----------|--------------|
| SUBCAPÍTULO 03.03 SEMAFORIZACIÓN | | | | | |
| | | | | | |
| APARTADO 03.03.01 OBRA PREVIA | | | | | |
| | | | | | |
| 03.03.01.01 | m | CANALIZACIÓN B/ACERA EXISTENTE Canalización con 2 tubos de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo acera existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm y relleno de fondo con 5 cm. de arena de río y resto c/tierras excavadas. | | | |
| O01OA090 | 0,175 h | Cuadrilla A | 33,24 | 5,82 | |
| E02EM010 | 0,240 m3 | EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO | 7,64 | 1,83 | |
| P01AA020 | 0,020 m3 | Arena de río 0/6 mm | 13,76 | 0,28 | |
| E02SZ070 | 0,180 m3 | RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE | 31,19 | 5,61 | |
| P27SA010 | 2,000 m | Tubo PVC corrugado DN=100 mm. | 4,44 | 8,88 | |
| U01AB010 | 0,500 m2 | DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS | 8,71 | 4,36 | |
| U04VBT030_1 | 0,500 m2 | PAVIMENTO TERRAZO ACAB.GRANITO 40x60x5 | 40,37 | 20,19 | |
| Suma la partida..... | | | | | 46,97 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 2,82 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 49,79 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| | | | | | |
| 03.03.01.02 | m | CANALIZACIÓN B/CALZADA EXISTENTE Canalización con 2 tubos de PVC de 100 mm de diámetro, bajo calzada existente, i/levantado y reposición de ésta, excavación en zanja 40x60 cm. y relleno con hormigón HM-20/P/20/I | | | |
| O01OA090 | 0,700 h | Cuadrilla A | 33,24 | 23,27 | |
| E02EM010 | 0,240 m3 | EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO | 7,64 | 1,83 | |
| P27SA010 | 2,000 m | Tubo PVC corrugado DN=100 mm. | 4,44 | 8,88 | |
| E04CMM070 | 0,129 m3 | HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V. MANUAL | 77,02 | 9,94 | |
| U01AF210 | 0,500 m2 | DEMOLIC.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm | 4,85 | 2,43 | |
| U03VC040 | 0,098 t | M.B.C. TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE LOS ÁNGELES<25 | 51,99 | 5,10 | |
| U03VC080 | 0,071 t | M.B.C. TIPO AC-16 SURF 50/70 D DESGASTE LOS ÁNGELES<25 | 55,01 | 3,91 | |
| U03VC020 | 0,108 t | M.B.C. TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE LOS ÁNGELES<35 | 51,96 | 5,61 | |
| U03RC030_1 | 0,500 m2 | RIEGO DE CURADO C60B4 CUR | 0,39 | 0,20 | |
| Suma la partida..... | | | | | 61,17 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 3,67 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 64,84 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|---|--------|----------|---------------|
| 03.03.01.03 | u | ARQUETA 40x40x60 cm. PASO/DERIV. Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición. | | | |
| O01OA090 | 0,940 h | Cuadrilla A | 33,24 | 31,25 | |
| E02EM010 | 0,450 m3 | EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO | 7,64 | 3,44 | |
| E04CMM070 | 0,030 m3 | HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V. MANUAL | 77,02 | 2,31 | |
| E07LP010 | 0,940 m2 | FÁB.LADRILLO PERFORADO 7cm 1/2P.FACHADA MORTERO M-5 | 18,60 | 17,48 | |
| E08PFA030 | 0,951 m2 | ENFOSCADO BUENA VISTA CSIV-W1 VERTICAL | 7,60 | 7,23 | |
| P27SA110 | 1,000 u | Cerco 40x40 cm. y tapa fundición | 16,91 | 16,91 | |
| Suma la partida..... | | | | | 78,62 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 4,72 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 83,34 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| APARTADO 03.03.02 COLUMNAS Y BÁCULOS | | | | | |
| 03.03.02.01 | u | COLUMNA FUNDICIÓN h=2,4 m. Suministro y colocación de columna de fundición de 2,40 m. de altura para instalación semafórica, i/conexiones y cimentación. | | | |
| O01OB200_1 | 0,400 h | Oficial 1ª electricista | 13,74 | 5,50 | |
| O01OB220_1 | 0,400 h | Ayudante electricista | 13,10 | 5,24 | |
| P27SB010 | 1,000 u | Columna fundición h=2,4 m. | 344,72 | 344,72 | |
| U11SAM010 | 1,000 u | CIMENTACIÓN P/COLUMNA < 3 m. | 57,00 | 57,00 | |
| Suma la partida..... | | | | | 412,46 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 24,75 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 437,21 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | | | | | |
| 03.03.02.02 | u | BÁCULO ACERO GALVAN. h=6 b=4,5 Suministro y colocación de báculo para semáforos de acero galvanizado de 6 m. de altura y 4,5 m. de brazo, i/conexiones y cimentación. | | | |
| O01OB200_1 | 1,300 h | Oficial 1ª electricista | 13,74 | 17,86 | |
| O01OB220_1 | 1,300 h | Ayudante electricista | 13,10 | 17,03 | |
| P27SB032 | 1,000 u | Báculo acero h=6m., brazo=4,5 m. | 551,32 | 551,32 | |
| M07CG010 | 0,500 h | Camión con grúa 6 t | 43,54 | 21,77 | |
| U11SAM030 | 1,000 u | CIMENTACIÓN P/BÁCULO SEMÁFORO 6 m. | 139,28 | 139,28 | |
| Suma la partida..... | | | | | 747,26 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 44,84 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 792,10 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|---|----------|----------|-----------------|
| APARTADO 03.03.03 EQUIPOS DE REGULACIÓN E INSTALACIÓN ELÉCTRICA | | | | | |
| 03.03.03.01 | m | SUM.INST.CABLE RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Suministro e instalación de cable RV K 0,6/1Kv de 3x2,5 mm2 | | | |
| O01OB200_1 | 0,050 h | Oficial 1ª electricista | 13,74 | 0,69 | |
| P27SC018 | 1,000 m | Cable RV-K 0,6/1 kV de 3x2,5 mm2 | 3,86 | 3,86 | |
| Suma la partida..... | | | | | 4,55 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,27 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 4,82 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | |
| 03.03.03.02 | u | ACOMETIDA ELÉCTRICA Acometida eléctrica a armario de regulación semafórica. | | | |
| P27SW100 | 1,000 u | Acometida eléctrica | 560,62 | 560,62 | |
| Suma la partida..... | | | | | 560,62 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 33,64 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 594,26 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| 03.03.03.03 | u | REGULADOR ELECTRÓNICO 4 GRUPOS Regulador electrónico, sincronizable, coordinable y centralizable para 4 grupos semafóricos, instalado y programado, incluso armario exterior y cimentación. | | | |
| O01OB200_1 | 4,000 h | Oficial 1ª electricista | 13,74 | 54,96 | |
| O01OB210_1 | 8,000 h | Oficial 2ª electricista | 13,47 | 107,76 | |
| O01OB220_1 | 8,000 h | Ayudante electricista | 13,10 | 104,80 | |
| P27SW060 | 5,000 h | Programación de regulador | 232,48 | 1.162,40 | |
| P27SR010 | 1,000 u | Regulador electrónico 4 grupos | 3.899,08 | 3.899,08 | |
| P27SW050 | 1,000 u | Armario para regulador/acometida | 488,97 | 488,97 | |
| U11SAM050 | 1,000 u | CIMENT.P/ARM.REGUL.,ACOMETIDA | 87,69 | 87,69 | |
| Suma la partida..... | | | | | 5.905,66 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 354,34 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 6.260,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS | | | | | |



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-------------|-------------|---|---------------------------|----------|--------------|
| 03.03.03.04 | u | PICA TOMA TIERRA INSTALADA L=1,0 m Pica para toma de tierra de semáforo o alumbrado, de acero cobrizado de 1 m. de longitud y D=14,6 mm., l/suministro, montaje y arqueta ciega de 60x60x55 cm. | | | |
| O01OB200_1 | 0,230 h | Oficial 1ª electricista | 13,74 | 3,16 | |
| O01OA070_1 | 0,230 h | Peón ordinario | 12,79 | 2,94 | |
| P27SA060 | 1,000 u | Pica toma tierra L=1 m. | 11,33 | 11,33 | |
| U11SAA030 | 1,000 u | ARQUETA CIEGA 60x60x55 cm. | 63,04 | 63,04 | |
| | | | | | |
| | | | Suma la partida..... | | 80,47 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 4,83 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 85,30 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

APARTADO 03.03.04 SEMÁFOROS

| | | | | | |
|-------------|---------|---|---------------------------|--------|---------------|
| 03.03.04.01 | u | SEMAFORO S 13/200 LEDS VEHÍCULOS Suministro y montaje a cualquier altura de señal luminosa con semáforo en aluminio inyectado, y ópticas de Leds de tres colores, modelo S-13/200 de la NECOU; incluyendo medios auxiliares y pequeño material. | | | |
| O01OB200_1 | 0,250 h | Oficial 1ª electricista | 13,74 | 3,44 | |
| O01OB210_1 | 0,120 h | Oficial 2ª electricista | 13,47 | 1,62 | |
| P27SSA030 | 1,000 u | Semaforo S13/200 leds | 464,88 | 464,88 | |
| P15AH430 | 4,000 u | p.p. pequeño material para instalación | 1,40 | 5,60 | |
| | | | | | |
| | | | Suma la partida..... | | 475,54 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 28,53 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 504,07 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|-------------|---------|---|---------------------------|--------|---------------|
| 03.03.04.02 | u | SEMAFORO S 13/200 LEDS BICICLETAS Suministro y montaje a cualquier altura de señal luminosa con pictogramas ciclistas, con semáforo en aluminio inyectado, y ópticas de Leds de tres colores, modelo S-13/200 de la NECOU; incluyendo medios auxiliares y pequeño material. | | | |
| O01OB200_1 | 0,250 h | Oficial 1ª electricista | 13,74 | 3,44 | |
| O01OB210_1 | 0,120 h | Oficial 2ª electricista | 13,47 | 1,62 | |
| P27SSA031_M | 1,000 u | Semaforo S13/200 leds ciclistas | 464,88 | 464,88 | |
| P15AH430 | 4,000 u | p.p. pequeño material para instalación | 1,40 | 5,60 | |
| | | | | | |
| | | | Suma la partida..... | | 475,54 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 28,53 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 504,07 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-------------|-------------|---|---------------------------|----------|--------------|
| 03.03.04.03 | u | SUPLEM.MONTAJE PUNTA BÁCULO Suplemento para montaje de S-13/200 cualquier tipo en punta de báculo | | | |
| O01OB200_1 | 0,250 h | Oficial 1ª electricista | 13,74 | 3,44 | |
| M02GP020 | 0,250 h | Camión plataforma, pluma c/cesta 18 t | 30,21 | 7,55 | |
| | | | | | |
| | | | Suma la partida..... | | 10,99 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 0,66 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 11,65 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|-------------|---------|---|---------------------------|--------|---------------|
| 03.03.04.04 | u | SEMAFORO S 12/100 LEDS Suministro y montaje de señal luminosa con semáforo en aluminio inyectado, y ópticas de leds de dos colores, modelo S-12/100 de la NECOU; incluyendo medios auxiliares y pequeño material. | | | |
| O01OB200_1 | 0,250 h | Oficial 1ª electricista | 13,74 | 3,44 | |
| P27SSA150 | 1,000 u | Semaforo S-12/100 de leds | 203,33 | 203,33 | |
| P15AH430 | 3,000 u | p.p. pequeño material para instalación | 1,40 | 4,20 | |
| P25WW220 | 2,000 u | Pequeño material | 1,13 | 2,26 | |
| | | | | | |
| | | | Suma la partida..... | | 213,23 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 12,79 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 226,02 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

| | | | | | |
|-------------|---------|--|---------------------------|--------|---------------|
| 03.03.04.05 | u | AVISADOR ACUST.INVID. 1 SONIDO C/RELOJ Suministro y montaje de avisador acústico para invidentes, dotado de reloj con reserva horaria y doble intensidad de señal, según hora y ruido ambiente, para todos las tensiones de corriente; incluyendo cableado para conexionado a semáforo de peatón y pequeño material. | | | |
| O01OB200_1 | 0,200 h | Oficial 1º electricista | 13,74 | 2,75 | |
| P15AH430 | 2,000 u | p.p. pequeño material para instalación | 1,40 | 2,80 | |
| P27SW170 | 1,000 u | Avisador acustico con reloj un sonido | 234,88 | 234,88 | |
| | | | | | |
| | | | Suma la partida..... | | 240,43 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 14,43 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 254,86 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|---|--------|----------|--------------|
| SUBCAPÍTULO 03.04 BALIZAMIENTO | | | | | |
| 03.04.01 | m | SEPARADORES CARRIL-BICI H=9 cm Suministro y colocación de separadores de carril modelo ZEBRA 9 de la casa ZICLA o similar, de dimensiones (largo x ancho x alto) 77.5x 16.4 x 9 cm, fabricados en PVC reciclado, con bandas reflectantes amarillas, colocado en paralelo al eje del carril-bici con una distancia entre los centros de las piezas de 2 m, incluso resina química epoxi de dos componentes más varilla roscada f12mm y longitud no superior al espesor del aglomerado asfáltico, colocado sobre pavimento existente. | | | |
| O01OA030_1 | 0,065 h | Oficial primera | 13,74 | 0,89 | |
| O01OA070_1 | 0,130 h | Peón ordinario | 12,79 | 1,66 | |
| P27ZEB9_M | 0,500 m | Separadores de carril Zebra 9 i/elem. anclaje | 26,00 | 13,00 | |
| Suma la partida..... | | | | | 15,55 |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% 0,93 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 16,48 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |

| | | | | | |
|--|---------|---|-------|-------|--------------|
| 03.04.02 | m | SEPARADORES CARRIL-BICI H=13 cm Suministro y colocación de separadores de carril modelo ZEBRA 13 de la casa ZICLA o similar, de dimensiones (largo x ancho x alto) 82x21 x 13cm, fabricados en PVC reciclado, con bandas reflectantes amarillas, colo-cado en paralelo al eje del carril-bici con una distancia entre los centros de las piezas de 2 m, incluso resina química epoxi de dos componentes más varilla roscada f12mm y longitud no superior al espesor del aglomerado asfáltico, colocado sobre pavimento existente. | | | |
| O01OA030_1 | 0,065 h | Oficial primera | 13,74 | 0,89 | |
| O01OA070_1 | 0,130 h | Peón ordinario | 12,79 | 1,66 | |
| P27ZEB13_M | 0,500 m | Separadores de carril Zebra 13 i/elem anclaje | 37,00 | 18,50 | |
| Suma la partida..... | | | | | 21,05 |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% 1,26 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 22,31 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|---------|--------|----------|---------|
| CAPÍTULO 04 ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS | | | | | |

SUBCAPÍTULO 04.01 MEDIDAS DE CALMADO DE TRÁFICO

| | | | | | |
|-----------|---------|---|---------------------------|--------|---------------|
| 04.01.01 | u | BADÉN REDUCTOR VELOCIDAD VEHÍCULOS Badén de goma bicolor formada por bloques de 47 X 60 cm y 3 cm de altura, cumpliendo la orden FOM 3053 / 2008 . Atornillada al suelo. Dispuestos en una longitud de 3 metros por unidad. | | | |
| O01OA090 | 1,100 h | Cuadrilla A | 33,24 | 36,56 | |
| P29NCE010 | 3,180 m | Badén reductor velocidad automóviles | 89,17 | 283,56 | |
| P01DW090 | 7,000 m | Pequeño material | 1,35 | 9,45 | |
| | | | | | |
| | | | Suma la partida..... | | 329,57 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 19,77 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 349,34 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|------------|----------|---|---------------------------|----------|-----------------|
| 04.01.02 | u | COJÍN BERLINÉS Ralentizador de goma reciclada y provisto de bandas reflectantes, de dimensiones 1800 x 3000 x 60 mm, permitiendo la circulación sin ralentización de autobuses y bicicletas, formado por 4 ángulos y 4 elementos centrales, fijado al pavimento mediante 32 tornillos 10x120mm, colocado. | | | |
| O01OA090 | 1,100 h | Cuadrilla A | 33,24 | 36,56 | |
| P29COJBE_M | 1,000 u | Cojín berlinés | 1.924,66 | 1.924,66 | |
| P01UT080_1 | 40,000 u | Tornillo 100/120 mm + taco poliamida | 0,80 | 32,00 | |
| | | | | | |
| | | | Suma la partida..... | | 1.993,22 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 119,59 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 2.112,81 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-------------------------------------|-------------|---------|--------|----------|---------|
| SUBCAPÍTULO 04.02 MOBILIARIO URBANO | | | | | |

| | | | | | |
|-------------|----------|--|---------------------------|--------|---------------|
| 04.02.01 | u | APARCAMIENTO 5 BICICLETAS GRANDE ACERO INOXIDABLE Soporte aparca bicicletas para 5 unidades, de dimensiones 1500 x 780 mm x 2500 mm, con posibilidad de fijación del cuadro de la bicicleta, de estructura tubos de acero inoxidable de 40 mm de diámetro, sobre base en UPN 60 x 25 mm fijada al suelo mediante tornillos inoxidables, instalado en áreas urbanas pavimentadas. | | | |
| O01OA090 | 1,500 h | Cuadrilla A | 33,24 | 49,86 | |
| P29NAPBIG_M | 1,000 u | Aparcabicis 5 bicicletas 1500x780x2500 | 577,69 | 577,69 | |
| P01DW090 | 12,000 m | Pequeño material | 1,35 | 16,20 | |
| | | | | | |
| | | | Suma la partida..... | | 643,75 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 38,63 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 682,38 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|-------------|----------|---|---------------------------|--------|---------------|
| 04.02.02 | u | APARCAMIENTO 5 BICICLETAS PEQUEÑO ACERO INOXIDABLE Soporte aparca bicicletas para 5 unidades, de dimensiones 450 x 300 x 2000 mm, para fijación de una rueda, de estructura tubos de acero inoxidable de 40 mm de diámetro, sobre base en UPN 60 x 25 mm fijada al suelo mediante tornillos inoxidables, instalado en áreas urbanas pavimentadas. | | | |
| O01OA090 | 1,300 h | Cuadrilla A | 33,24 | 43,21 | |
| P29NAPBIP_M | 1,000 u | Aparcabicis 5 bicicletas 450x300x2000 | 247,11 | 247,11 | |
| P01DW090 | 12,000 m | Pequeño material | 1,35 | 16,20 | |
| | | | | | |
| | | | Suma la partida..... | | 306,52 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 18,39 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 324,91 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | |
|------------|---------|---|---------------------------|-------|--------------|
| 04.02.03 | u | COLOCACIÓN DE BANCO DE MADERA/ALUMINIO Colocación de banco de madera/aluminio, procedente de la propia actuación, instalado en zona pavimentada. Incluso p.p del transporte desde punto de procedencia a punto de nueva instalación (< 5 km). | | | |
| O01OA090 | 1,000 h | Cuadrilla A | 33,24 | 33,24 | |
| O01OA070_1 | 0,038 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,49 | |
| P01DW090 | 3,000 m | Pequeño material | 1,35 | 4,05 | |
| M07CG010 | 0,121 h | Camión con grúa 6 t | 43,54 | 5,27 | |
| | | | | | |
| | | | Suma la partida..... | | 43,05 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 2,58 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | 45,63 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS



ANEJO Nº 22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
APÉNDICE 5 – LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------|-------------|---|--------|----------|--------------|
| 04.02.04 | u | COLOCACIÓN DE JARDINERA DE MADERA Colocación de jardinera de madera, procedente de la propia actuación, instalado en zona pavimentada. Incluso p.p del transporte desde punto de procedencia a punto de nueva instalación (< 5 km). | | | |
| O01OA100 | 0,150 h | Cuadrilla B | 32,89 | 4,93 | |
| O01OA070_1 | 0,075 h | Peón ordinario | 12,79 | 0,96 | |
| M07CG010 | 0,219 h | Camión con grúa 6 t | 43,54 | 9,54 | |
| Suma la partida..... | | | | | 15,43 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,93 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 16,36 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 04.03 PUESTA A COTA DE REGISTRO

| | | | | | |
|---------------------------|----------|---|-------|-------|---------------|
| 04.03.01 | u | PUESTA A COTA DE REGISTRO Levantado y puesta a cota de tapa de registro de cualquier clase, compactado alrededor, incluso limpieza posterior del pozo o arqueta de los escombros producidos por el trabajo en el mismo y retirada de éstos a vertedero. | | | |
| O01OA130 | 3,000 h | Cuadrilla E | 26,53 | 79,59 | |
| M06MI010 | 1,000 h | Martillo manual picador neumático 9 kg | 2,69 | 2,69 | |
| M11TS010 | 1,000 h | Grupo electrógeno STD 2500W 220V | 3,09 | 3,09 | |
| P01HM160_1 | 0,155 m3 | Hormigón HM-30/P/20/Ila central | 79,62 | 12,34 | |
| Suma la partida..... | | | | | 97,71 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 5,86 |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 103,57 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS



ANEJO N° 23 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



Índice

| | |
|--|---|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... | 3 |



ANEJO N° 23 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El Presupuesto para conocimiento de la Administración se obtiene sumando al Presupuesto Base de Licitación (con I.V.A.) el importe de las expropiaciones. En el punto siguiente se incluyen dos tablas recopilando los conceptos necesarios para obtener dicho Presupuesto.

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

| RESUMEN DEL PRESUPUESTO | | | |
|-------------------------|------------------------------------|------------|-------|
| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
| 1 | DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS | 78.709,64 | 5,98 |
| 2 | FIRMES Y PAVIMENTOS | 459.878,05 | 34,95 |
| 3 | SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO | 483.099,00 | 36,71 |
| 4 | ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS | 194.823,12 | 14,81 |
| 5 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 53.933,93 | 4,10 |
| 6 | SEGURIDAD Y SALUD | 19.971,27 | 1,52 |
| 7 | PARTIDAS ALZADAS | 25.440,00 | 1,93 |

| CONCEPTO | EUROS |
|---|---------------------|
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | 1.315.855,01 |
| 13,00% Gastos generales | 171.061,15 |
| 6,00% Beneficio industrial | 78.951,30 |
| SUMA DE G.G. y B.I. | 250.012,45 |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A. | 1.565.867,46 |
| 21,00% I.V.A. | 328.832,17 |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A. | 1.894.699,63 |
| EXPROPIACIONES | 29.857,50 |
| PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN | 1.924.557,13 |

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la obra “Integración de la movilidad ciclista en el tráfico urbano de Carballo” a la cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS QUINCE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMO.

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (con I.V.A.) de dicha obra a la cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración de esta obra a la cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

A Coruña, a 22 de Septiembre de 2014

El autor del Proyecto

Fdo: Moisés Álvarez Sánchez



ANEJO N° 24 – PLAN DE OBRA



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. PLAN DE OBRA.....3

3. DIAGRAMA DE GANTT.....3



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presentará el plan de obra propuesto, indicándose las previsiones de desarrollo de los diferentes trabajos, así como la inversión mensual necesaria.

Para elaborar este plan de obra se ha tenido en cuenta el orden lógico de los trabajos, así como el tiempo necesario para su ejecución.

Se ha considerado también el elevado coste de transporte de la maquinaria. Por este motivo, cada tipo de trabajo se realizará de manera continuada, evitando así tener que desplazar varias veces las máquinas, o tenerlas paradas sin utilizarlas, acciones ambas que provocarían un gasto excesivo e innecesario. Así, el objetivo es buscar un programa que permita optimizar tiempo y coste.

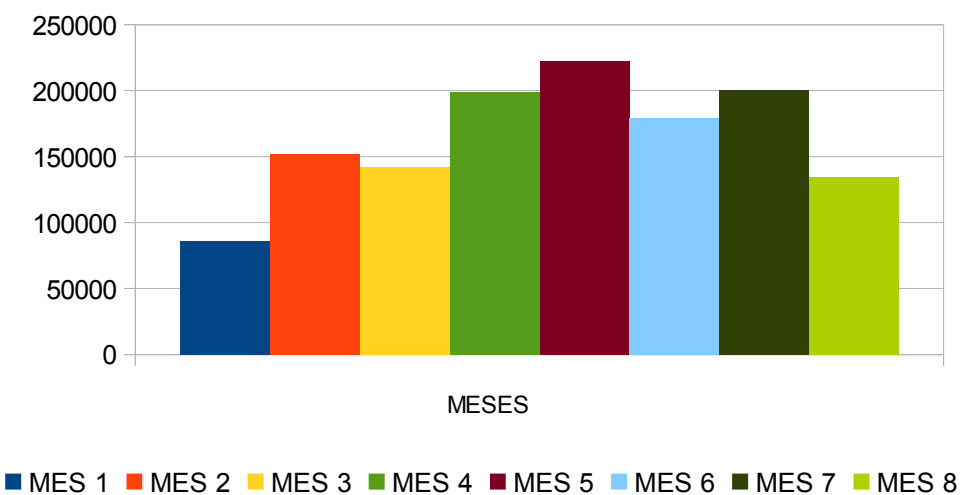
El programa de trabajos propuesto tiene carácter meramente indicativo, no resulta vinculante para el Contratista. Éste puede presentar en cualquier caso su programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos a emplear y a la maquinaria y medios auxiliares de los que disponga para la ejecución de las obras.

Se cumple de este modo con lo dispuesto en el apartado e) del artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el cual establece que "los programas de obras deberán comprender un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste."

2. PLAN DE OBRA

El plazo estimado para completar los trabajos es de OCHO (8) meses, plazo que, como se ha explicado anteriormente, es orientativo.

El reparto del presupuesto a lo largo de estos ocho meses se representa en la siguiente gráfica:



3. DIAGRAMA DE GANTT

Tal y como queda representado en el diagrama de Gantt adjunto, al tratarse de trabajos en diferentes calles, los trabajos podrán solaparse en el tiempo.

Resulta de especial importancia la identificación de las tareas críticas, como pueden ser la demolición de aceras/bordillos, el fresado de firme, la extensión de mezclas bituminosas en caliente, la extensión del microaglomerado en frío y la señalización horizontal. Dichas tareas condicionan la ejecución de otras, por lo que habrán de dejarse holguras para evitar que la maquinaria necesaria para realizar una unidad de obra esté esperando a que termine la actividad anterior, con el consiguiente desperdicio de recursos que ello ocasionaría.

En primer lugar se realizarán las operaciones de retirada y desplazamiento de diversos elementos existentes en la vía pública, tales como señalización o mobiliario urbano, así como la demolición de aceras y bordillos (duración estimada de 1 mes). Una semana después del comienzo de dichas demoliciones se comenzará a fresar (para que la máquina pueda fresar adecuadamente es necesario que se haya eliminado previamente el bordillo). Esta operación tiene una duración de un mes.

Con una duración estimada de 3 semanas se realizará a continuación el borrado de marcas viales, tarea que podría realizarse en cualquier momento, siempre que fuera antes de comenzar a pintar la nueva señalización horizontal.

A medida que se realizan estas operaciones, y con la holgura determinada en el diagrama, se puede proceder a la construcción de bordillos (3 meses) y tras ellos las aceras (1 mes).

El relleno con mezclas bituminosas en caliente se puede realizar una vez demolidas las aceras, y tiene una duración inferior a una semana. Del mismo modo se extiende el microaglomerado en frío de color rojo,



y dado que cubre la práctica totalidad de la red, tiene una duración estimada de 4,5 meses.

En aquellas calles sobre las que ya se ha extendido el microaglomerado se puede proceder al pintado de la señalización horizontal, tarea que se estima en unos 3,5 meses. Durante ese período se puede instalar la señalización vertical y la semaforización, cada una de ellas con una duración inferior a 1 mes.

Los elementos de balizamiento (separadores de carril-bici) se instalarán tras el pintado de la señalización horizontal, por lo que se estima una holgura de una semana tras el comienzo de dichos trabajos. Las tareas de balizamiento se llevarán a cabo durante 5,5 meses.

Las medidas de calmado de tráfico (2 semanas) y la instalación de los aparcabicicletas y otro mobiliario urbano (1 mes) se ubican en los dos últimos meses para evitar sobrecargar de trabajo otras fechas, aunque podrían situarse en cualquier momento tras la construcción de las aceras.

Por último, la puesta a cota de las tapas de registros se realiza durante los 4 últimos meses, puesto que es necesario que previamente se extienda el microaglomerado en frío.

En la siguiente página se incluye el diagrama de Gantt de la obra.



| ACTIVIDAD | IMPORTE | % P.E.M. | MES 1 | MES 2 | Mes 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 | MES 7 | MES 8 |
|--|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| Demoliciones y actuaciones previas | | | | | | | | | | |
| Desmontaje señalización y otro mobiliario | 6887,00 | 0,52 | 6887,00 | | | | | | | |
| Demolic. Acera/bordillo | 29107,65 | 2,21 | 29107,65 | | | | | | | |
| Fresado Firme | 36966,98 | 2,81 | 27725,24 | 9241,75 | | | | | | |
| Borrado marca vial | 5748,01 | 0,44 | | 5748,01 | | | | | | |
| Firmes y pavimentos | | | | | | | | | | |
| Construcción bordillo | 24945,23 | 1,90 | 4157,54 | 8315,08 | 8315,08 | 4157,54 | | | | |
| Construcción acera/rampas | 27223,46 | 2,07 | | | | 27223,46 | | | | |
| Mezclas bituminosas en caliente (+ riegos) | 30184,15 | 2,29 | | 30184,15 | | | | | | |
| Microaglomerado en frío | 377525,21 | 28,69 | | 83894,49 | 83894,49 | 83894,49 | 83894,49 | 41947,25 | | |
| Señalización y balizamiento | | | | | | | | | | |
| Señalización horizontal | 48128,65 | 3,66 | | | 10313,28 | 13751,04 | 13751,04 | 10313,28 | | |
| Señalización vertical | 48837,85 | 3,71 | | | | | 48837,85 | | | |
| Semaforización | 51333,51 | 3,90 | | | | | | 51333,51 | | |
| Balizamiento | 334798,99 | 25,44 | | | 30436,27 | 60872,54 | 60872,54 | 60872,54 | 60872,54 | 60872,54 |
| Actuaciones complementarias | | | | | | | | | | |
| Medidas de calmado de tráfico | 104857,97 | 7,97 | | | | | | | 104857,97 | |
| Aparcabicicletas y otro mobiliario urbano | 65626,20 | 4,99 | | | | | | | 13125,24 | 52500,96 |
| Puesta a cota de registro | 24338,95 | 1,85 | | | | | 6084,74 | 6084,74 | 6084,74 | 6084,74 |
| Gestión de residuos | | | | | | | | | | |
| Gestión de residuos | 53933,93 | 4,10 | 10786,79 | 10786,79 | 5393,39 | 5393,39 | 5393,39 | 5393,39 | 5393,39 | 5393,39 |
| Seguridad y salud | | | | | | | | | | |
| Seguridad y salud | 19971,27 | 1,52 | 5991,38 | 1997,13 | 1997,13 | 1997,13 | 1997,13 | 1997,13 | 1997,13 | 1997,13 |
| Partidas alzadas | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento del tráfico | 12720,00 | 0,97 | 1590,00 | 1590,00 | 1590,00 | 1590,00 | 1590,00 | 1590,00 | 1590,00 | 1590,00 |
| Limpieza y terminación | 12720,00 | 0,97 | | | | | | | 6360,00 | 6360,00 |

| | | | | | | | | |
|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| VALORACIÓN MENSUAL EJECUCIÓN MATERIAL | 86245,59 | 151757,39 | 141939,64 | 198879,6 | 222421,19 | 179531,84 | 200281,01 | 134798,76 |
| VALORACIÓN ACUMULADA EJECUCIÓN MATERIAL | 86245,59 | 238002,98 | 379942,62 | 578822,21 | 801243,4 | 980775,24 | 1181056,25 | 1315855,01 |
| % MENSUAL EJECUCIÓN MATERIAL | 6,55 | 11,53 | 10,79 | 15,11 | 16,9 | 13,64 | 15,22 | 10,24 |
| % ACUMULADO EJECUCIÓN MATERIAL | 6,55 | 18,09 | 28,87 | 43,99 | 60,89 | 74,54 | 89,76 | 100 |



ANEJO N° 25 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. NORMATIVA VIGENTE.....3

3. CLASIFICACIÓN.....3

 3.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS SEGÚN LA NORMATIVA.....3

 3.2. ANÁLISIS DE LOS APARTADOS DEL PRESUPUESTO Y CLASIFICACIÓN.....5

4. CLASIFICACIÓN FINAL.....6



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo nace con el objeto de realizar la clasificación exigible al contratista según el tipo de obra de este proyecto, y según la legislación vigente para garantizar un correcto desarrollo de la misma.

La clasificación propuesta en este anejo tiene carácter orientativo, esto es, no es vinculante. Por ello se deberá realizar una clasificación exigible en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

2. NORMATIVA VIGENTE

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (modificado en el punto expuesto a continuación por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público, en su disposición final tercera).

Esta clasificación se hará de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 65 de dicho documento, que lleva por nombre “Exigencia de clasificación”, el cual en su primer apartado establece lo siguiente:

“Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.”

Dado que el valor estimado de las obras del presente proyecto es claramente superior a 500.000 €, se realizará una adecuada clasificación del contratista.

Para dar cumplimiento a dicho apartado 1, la disposición transitoria cuarta del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público nos remite al artículo 25 del siguiente texto:

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

3. CLASIFICACIÓN

La clasificación del contratista está compuesta por los siguientes factores:

- Grupo (indicado mediante una letra mayúscula)
- Subgrupo (indicado mediante un número)
- Categoría (indicado mediante una letra minúscula en función de la anualidad)

3.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS SEGÚN LA NORMATIVA

En el artículo 25 del Real Decreto 1098/2001 quedan definidos los grupos y subgrupos posibles para los contratistas de obras, que son los siguientes:

| Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones | |
|---|-------------------------------------|
| Subgrupo 1 | Desmontes y vaciados |
| Subgrupo 2 | Explanaciones |
| Subgrupo 3 | Canteras |
| Subgrupo 4 | Pozos y galerías |
| Subgrupo 5 | Túneles |
| | |
| Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras | |
| Subgrupo 1 | De fábrica u hormigón en masa |
| Subgrupo 2 | De hormigón armado |
| Subgrupo 3 | De hormigón pretensado |
| Subgrupo 4 | Metálicos |
| | |
| Grupo C) Edificaciones | |
| Subgrupo 1 | Demoliciones |
| Subgrupo 2 | Estructuras de fábrica u hormigón |
| Subgrupo 3 | Estructuras metálicas |
| Subgrupo 4 | Albañilería, revocos y revestidos |
| Subgrupo 5 | Cantería y marmolería |
| Subgrupo 6 | Pavimentos, solados y alicatados |
| Subgrupo 7 | Aislamientos e impermeabilizaciones |



ANEJO Nº 25 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

| | |
|--------------------------|--|
| Subgrupo 8 | Carpintería de madera |
| Subgrupo 9 | Carpintería metálica |
| | |
| Grupo D) Ferrocarriles | |
| Subgrupo 1 | Tendido de vías |
| Subgrupo 2 | Elevados sobre carril o cable |
| Subgrupo 3 | Señalizaciones y enclavamientos |
| Subgrupo 4 | Electrificación de ferrocarriles |
| Subgrupo 5 | Obras de ferrocarriles sin cualificación específica |
| | |
| Grupo E) Hidráulicas | |
| Subgrupo 1 | Abastecimientos y saneamientos |
| Subgrupo 2 | Presas |
| Subgrupo 3 | Canales |
| Subgrupo 4 | Acequias y desagües |
| Subgrupo 5 | Defensas de márgenes y encauzamientos |
| Subgrupo 6 | Conducciones con tubería de presión de gran diámetro |
| Subgrupo 7 | Obras hidráulicas sin cualificación específica |
| | |
| Grupo F) Marítimas | |
| Subgrupo 1 | Dragados |
| Subgrupo 2 | Escolleras |
| Subgrupo 3 | Con bloques de hormigón |
| Subgrupo 4 | Con cajones de hormigón armado |
| Subgrupo 5 | Con pilotes y tablestacas |
| Subgrupo 6 | Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas |
| Subgrupo 7 | Obras marítimas sin cualificación específica |
| Subgrupo 8 | Emisarios submarinos |
| | |
| Grupo G) Viales y pistas | |
| Subgrupo 1 | Autopistas, autovías |
| Subgrupo 2 | Pistas de aterrizaje |
| Subgrupo 3 | Con firmes de hormigón hidráulico |

| | |
|---|--|
| Subgrupo 4 | Con firmes de mezclas bituminosas |
| Subgrupo 5 | Señalizaciones y balizamientos viales |
| Subgrupo 6 | Obras viales sin cualificación específica |
| | |
| Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos | |
| Subgrupo 1 | Oleoductos |
| Subgrupo 2 | Gasoductos |
| | |
| Grupo I) Instalaciones eléctricas | |
| Subgrupo 1 | Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos |
| Subgrupo 2 | Centrales de producción de energía |
| Subgrupo 3 | Líneas eléctricas de transporte |
| Subgrupo 4 | Subestaciones |
| Subgrupo 5 | Centros de transformación y distribución en alta tensión |
| Subgrupo 6 | Distribución en baja tensión |
| Subgrupo 7 | Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas |
| Subgrupo 8 | Instalaciones electrónicas |
| Subgrupo 9 | Instalaciones eléctricas sin cualificación específica |
| | |
| Grupo J) Instalaciones mecánicas | |
| Subgrupo 1 | Elevadoras o transportadoras |
| Subgrupo 2 | De ventilación, calefacción y climatización |
| Subgrupo 3 | Frigoríficas |
| Subgrupo 4 | De fontanería y sanitarias |
| Subgrupo 5 | Instalaciones mecánicas sin cualificación específica |
| | |
| Grupo K) Especiales | |
| Subgrupo 1 | Cimentaciones especiales |
| Subgrupo 2 | Sondeos, inyecciones y pilotajes |
| Subgrupo 3 | Tablestacados |
| Subgrupo 4 | Pinturas y metalizaciones |
| Subgrupo 5 | Ornamentaciones y decoraciones |
| Subgrupo 6 | Jardinería y plantaciones |



| | |
|------------|---|
| Subgrupo 7 | Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos |
| Subgrupo 8 | Estaciones de tratamiento de aguas |
| Subgrupo 9 | Instalaciones contra incendios |

3.2. ANÁLISIS DE LOS APARTADOS DEL PRESUPUESTO Y CLASIFICACIÓN

3.2.1. GRUPO Y SUBGRUPO

El artículo 36 del Real Decreto 1098/2001 establece que si una obra presenta singularidades no normales o generales a las de su clase y, sin embargo, sí sean asimilables a tipos de obra diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos, siempre que el número de subgrupos exigibles (salvo casos excepcionales) no sea superior a cuatro.

Además, el importe de la obra parcial que esté motivando la exigencia de clasificación en el subgrupo que corresponda deberá ser superior al 20 % del precio total del contrato, en circunstancias normales.

En este proyecto, las partes de la obra y su peso en tanto por ciento sobre el presupuesto total es el siguiente (sin tener en cuenta el capítulo de Seguridad y Salud):

| | |
|------------------------------------|---------|
| Demoliciones y actuaciones previas | 6,07 % |
| Firmes y pavimentos | 35,49 % |
| Señalización y Balizamiento | 37,28 % |
| Actuaciones Complementarias | 15,03 % |
| Gestión de Residuos | 4,16 % |
| Partidas Alzadas | 1,96 % |

Como vemos, las dos partes que superan el 20 % serían la de “Firmes y pavimentos” y “Señalización y balizamiento”.

- Firmes y pavimentos

Dentro de esta parte nos encontramos con 2 subcapítulos, cada uno de ellos con la siguiente relevancia respecto al presupuesto total (descontando igualmente el capítulo de Seguridad y Salud)

- Aceras: 4,03 %
- Mezclas Bituminosas: 31,46 %

Así, este primer apartado se clasificará en base al subcapítulo que genera mayor peso sobre el total, que es el de mezclas bituminosas. Por ello se clasifica dentro del **grupo G) “Viales y pistas”, subgrupo 4) “Con firmes de mezclas bituminosas”**.

- Señalización y balizamiento

Los apartados que componen esta parte son los siguientes:

- Señalización horizontal
- Señalización vertical
- Semaforización
- Balizamiento

Todas ellas se pueden clasificar dentro del **grupo G) “Viales y pistas”, subgrupo 5) “Señalizaciones y balizamientos viales”**.

3.2.2. CATEGORÍA

Según el apartado 7 del ya utilizado artículo 36 del Real Decreto 1098/2001, en los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos (como es el caso de este proyecto) se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

Las categorías de los contratos de obras quedan recogidas en el artículo 26 del mismo Real Decreto, y son las que se exponen a continuación:

Categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.

Categoría b) cuando la anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.

Categoría c) cuando la anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.

Categoría d) cuando la anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.

Categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.

Categoría f) cuando la anualidad media exceda de 2.400.000 euros.

Dado que el plazo previsto para esta obra es inferior a un año, para establecer la categoría utilizaremos el valor íntegro, tal y como establece el artículo 67.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público en el párrafo 2, donde se indica que *La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor*



íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Así, a continuación se muestra la tabla que recoge el presupuesto base de licitación con I.V.A. de cada uno de los dos subgrupos anteriormente establecidos, con su correspondiente categoría:

| | | |
|-----------------------------|------------|--------------|
| Firmes y pavimentos | 662.178,40 | Categoría d) |
| Señalización y balizamiento | 695.614,25 | Categoría d) |

4. CLASIFICACIÓN FINAL

Con todo lo anteriormente mostrado, podemos establecer la clasificación del contratista definitiva:

| PARTE | GRUPO | SUBGRUPO | CATEGORÍA |
|-----------------------------|-------|----------|-----------|
| Firmes y pavimentos | G | 4 | d |
| Señalización y balizamiento | G | 5 | d |



ANEJO N° 26 – REVISIÓN DE PRECIOS



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. NORMATIVA APLICABLE.....3

3. JUSTIFICACIÓN DE LA NO NECESIDAD DE REVISIÓN DE PRECIOS.....3

4. PROPUESTA DE FÓRMULA-TIPO DE REVISIÓN DE PRECIOS.....3



1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objeto justificar, apoyándose en la legislación vigente, la necesidad de establecer o no una fórmula de revisión de precios para este proyecto.

2. NORMATIVA APLICABLE

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

En concreto, aparecen dos anexos de interés para esta materia:

- Anexo I: Relación de materiales básicos a incluir en las fórmulas de revisión de precios.
- Anexo II: Relación de fórmulas de revisión de precios de los contratos de obras y de los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA NO NECESIDAD DE REVISIÓN DE PRECIOS

En el Capítulo II “Revisión de precios en los contratos de las administraciones públicas” del Título III “Objeto, precio y cuantía del contrato” del Libro I “Configuración general de la contratación del sector público y elementos estructurales de los contratos” del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público figura el siguiente artículo.

Artículo 89. Procedencia y límites.

1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá

tener lugar una vez transcurrido el primer año desde la formalización del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por 100 de la prestación.

2. La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra, ni en los contratos menores. En los restantes contratos, el órgano de contratación, en resolución motivada, podrá excluir la procedencia de la revisión de precios.

3. El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable.

Con lo dispuesto en el apartado 1 de dicho artículo, y teniendo en cuenta que el plazo previsto para la realización de la obra es de ocho meses (inferior al primer año que el artículo excluye), se puede afirmar que no es necesario realizar una revisión sobre los precios, entendiéndose éstos como fijos.

4. PROPUESTA DE FÓRMULA-TIPO DE REVISIÓN DE PRECIOS

A pesar de que se ha concluido en el punto anterior que no es necesario el cálculo de una fórmula de revisión de precios, en la práctica es frecuente que se produzcan retrasos no vinculados al contratista, ya que el tiempo empieza a contar a partir del momento en que se adjudica el contrato de obra.

Por este motivo se propondrá una fórmula de revisión de precios según el Real Decreto 1359/2011.

El artículo 1 “Relación de materiales básicos a incluir en las fórmulas de revisión de precios” de dicho Real Decreto se remite al Anexo I del mismo, el cual establece el siguiente listado de materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas, con sus correspondientes símbolos:

| Símbolo | Material |
|---------|-------------------------|
| A | Aluminio. |
| B | Materiales bituminosos. |
| C | Cemento. |
| E | Energía. |
| F | Focos y luminarias. |
| L | Materiales cerámicos. |
| M | Madera. |
| O | Plantas. |
| P | Productos plásticos. |
| Q | Productos químicos. |
| R | Áridos y rocas. |



| | |
|---|--------------------------|
| S | Materiales siderúrgicos. |
| T | Materiales electrónicos. |
| U | Cobre. |
| V | Vidrio. |
| X | Materiales explosivos. |

En el artículo 2 “Aprobación de las fórmulas para la revisión de precios en los contratos de obras y de suministro de fabricación de armamento y equipamiento” se remite a las fórmulas establecidas en el Anexo II.

En estas fórmulas de revisión de precios se representan con el subíndice t los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente Kt de revisión obtenido de la fórmula, y se representan con el subíndice 0 los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del artículo 79 de la Ley 30/2007.

Esta fecha de referencia es la de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Así, consultando en el citado Anexo II, y atendiendo a la tipología general del proyecto, se plantea la utilización de la fórmula 382, correspondiente a “Urbanización y viales en entornos urbanos”.

Dicha fórmula es la siguiente:

$$K_t=0,03 \frac{B_t}{B_0}+0,12 \frac{C_t}{C_0}+0,02 \frac{E_t}{E_0}+0,08 \frac{F_t}{F_0}+0,09 \frac{M_t}{M_0}+0,03 \frac{O_t}{O_0}+0,03 \frac{P_t}{P_0}+0,14 \frac{R_t}{R_0}+0,12 \frac{S_t}{S_0}+0,01 \frac{T_t}{T_0}+0,01 \frac{U_t}{U_0}+0,32$$



ANEJO N° 27 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. IDENTIFICACIÓN DE LAS CALLES.....3

3. FOTOGRAFÍAS.....3

APÉNDICE 1 – SITUACIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS EN PLANTA



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoen una serie de fotografías de la situación actual de las calles sobre las que se asentará la red ciclista.

Cada imagen lleva asociado un número que identifica a qué calle pertenece, tal y como figura en la tabla del punto 2 de este anejo.

En el apéndice que se adjunta se ubican sobre la cartografía las posiciones desde las que han sido tomadas las fotografías.

2. IDENTIFICACIÓN DE LAS CALLES

| CALLE | IDENTIFICADOR |
|-----------------------|---------------|
| Avenida Finisterre | 1 |
| Fomento | 2 |
| Camiño Novo | 3 |
| Vázquez de Parga | 4 |
| Avenida de Bértoa | 5 |
| Isaac Albériz | 6 |
| Avenida da Milagrosa | 7 |
| Verdillo | 8 |
| Sol (entre glorietas) | 9 |
| Sol | 10 |
| Vila de Negreira | 11 |
| Lagoa | 12 |
| San José | 13 |
| Martín Herrera | 14 |
| Gran Vía | 15 |
| Cervantes | 16 |
| Alfredo Brañas | 17 |
| Alexandre Bóveda | 18 |
| Castelao | 19 |

| | |
|------------------------|----|
| Luis Calvo | 20 |
| Perú | 21 |
| Baixa | 22 |
| Avenida de Razo | 23 |
| Avenida de Malpica | 24 |
| Fábrica | 25 |
| Poniente | 26 |
| Puente | 27 |
| Pontevedra | 28 |
| Valle Inclán | 29 |
| Avenida Ponte da Pedra | 30 |
| Emilia Pardo Bazán | 31 |

3. FOTOGRAFÍAS



1.1



1.2



2



3





4.1



4.2



4.3



4.4





5



7.1



6



7.2





7.3



9



8



10.1





10.2



11



12



13





14.1



14.2



15.1



15.2





15.3



15.4



16



17.1





17.2



19.1



18



19.2





20.1



21.1



20.2



21.2





21.3



23.1



22



23.2





24



25.2



25.1



26.1





26.2



27.2



27.1



28





29



30.2



30.1



30.3





31



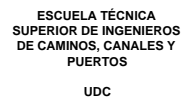


APÉNDICE 1 – POSICIÓN DE TOMA DE FOTOGRAFÍAS









INTEGRACIÓN DE LA MOVILIDAD CICLISTA EN EL TRÁFICO URBANO DE CARBALLO

MOISÉS ÁLVAREZ SÁNCHEZ



POSICIÓN DE TOMA DE FOTOGRAFÍAS

| Age Group | Number of People (Approximate) |
|-----------|--------------------------------|
| 18-24 | 2,500 |
| 25-34 | 3,500 |
| 35-44 | 4,500 |
| 45-54 | 5,500 |
| 55-64 | 6,500 |
| 65+ | 7,500 |

1

4 de 5

SEPTIEMBRE
2014

